



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

**CONTRIBUIÇÕES DE UMA SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES PARA O  
ENSINO DAS OPERAÇÕES DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE  
NÚMEROS INTEIROS PARA ALUNOS COM TDAH**

Lucinei Marques de Rezende

Lajeado, janeiro de 2021

Lucinei Marques de Rezende

**CONTRIBUIÇÕES DE UMA SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES PARA O  
ENSINO DAS OPERAÇÕES DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE  
NÚMEROS INTEIROS PARA ALUNOS COM TDAH**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, da Universidade do Vale do Taquari – Univates, como parte da exigência para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas.

Orientadora: Prof. Dr.<sup>a</sup> Márcia Jussara Hepp  
Rehfeldt

Lajeado, janeiro de 2021

Lucinei Marques de Rezende

**CONTRIBUIÇÕES DE UMA SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES PARA O  
ENSINO DAS OPERAÇÕES DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE  
NÚMEROS INTEIROS PARA ALUNOS COM TDAH**

Banca examinadora abaixo aprova a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, da Universidade Vale do Taquari – Univates, como parte da exigência para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, na área de Tecnologias, Metodologias e Recursos Didáticos para o Ensino de Ciências Exatas:

---

Prof. Dra. Márcia Jussara Hepp Rehfeldt- Orientadora  
Universidade do Vale do Taquari – Univates

---

Prof. Dra. Marli Teresinha Quartieri  
Universidade do Vale do Taquari – Univates

---

Prof. Dra. Suzana Feldens Schwertner  
Universidade do Vale do Taquari – Univates

---

Prof. Dr. Malcus Cassiano Kuhn  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense –  
IFSUL

Lajeado/RS, janeiro de 2021.

*Dedico este trabalho às pessoas mais importantes da minha vida: ao meu pai, Braz, à minha mãe, Maria, e ao meu filho, Kaio Vinicius, que são meu porto seguro.*

## AGRADECIMENTOS

Ao encerrar esta caminhada, desejo expressar meus sinceros agradecimentos aos que, de uma ou outra forma, contribuíram para que eu transformasse meu sonho em realidade.

Primeiramente a **Deus**, pois reconheço que, sem Ele, nada seria. Por ter me dado forças, saúde, discernimento e por estar ao meu lado em todos os momentos de minha vida.

Aos meus **pais, Braz e Maria**, por serem meu alicerce e exemplos de valores transmitidos ao longo da minha vida. O incentivo recebido, neste e em outros momentos, foram imprescindíveis à minha formação profissional e humana.

Ao meu **filho Kaio Vinicius**, por entender e compreender minha ausência nos momentos mais difíceis deste trabalho, além do incentivo e carinho.

Aos meus amigos e colegas de profissão. **Gerstberger e Tcharles Schneider**, por terem sido peças fundamentais nesta jornada e por sempre me incentivarem.

Um agradecimento especial à minha amiga pessoal, de mestrado, de viagens e de profissão, **Colari dos Santos Teixeira**, por dividir comigo momentos incríveis e ser minha “psicóloga” nos momentos difíceis. Colari, continue sendo essa pessoa incrível e de coração enorme.

Aos **amigos do PPGECE** (mais conhecidos como meus colegas de turma), que sempre me apoiaram e incentivaram com palavras de carinho e apoio nos momentos em que mais precisei.

Aos **Professores do PPGECE** da Univates. A presença de vocês nesta caminhada foi importante demais, pois contribuíram para minha formação, além de serem excelentes exemplos de profissionais dedicados e competentes no fazer pedagógico.

À minha querida e estimada orientadora, **Profa. Dra. Márcia Jussara Hepp Rehfeldt**, que, por inúmeras vezes, deu-me suporte em momentos difíceis e de crise (e que crisssss) na minha pesquisa. Por partilhar comigo todo o processo da construção deste trabalho, pela seriedade na orientação e disponibilidade em me atender quando mais precisei. A paciência, os direcionamentos, as conversas e trocas de experiências, além do carinho, foram essenciais. Muito obrigada.

À **Direção, Coordenação e alunos** da Escola Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, que participaram com interesse e entusiasmo desta pesquisa.

E por fim, o reconhecimento à Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso (**SEDUC-MT**), por conceder o afastamento remunerado de minhas atividades, permitindo que eu me dedicasse integralmente à realização deste sonho.

Muito obrigada a todos.

*“A educação não transforma o mundo.*

*A educação muda pessoas.*

*Pessoas transformam o mundo”.*

Freire (2017, p.84).

## RESUMO

Considerada a época em que os professores e alunos estão inseridos, fazer uso das tecnologias pode ser produtivo aos processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, utilizá-las em sala de aula pode ser uma estratégia para estimular o raciocínio e explorar áreas que, muitas vezes, são rejeitadas por alunos, como a Matemática. Assim, esta pesquisa, de abordagem qualitativa, abarca um estudo de operações no conjunto dos números inteiros envolvendo uma sequência de atividades, bem como a exploração do *software* "Pife Matemático". A prática pedagógica teve como objetivo geral investigar as contribuições de um conjunto de atividades e recursos no processo de ensino das operações de adição e subtração com números inteiros, para estudantes com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) de uma Sala de Recursos Multifuncionais. Nesse contexto, foi proporcionada uma prática a três alunos que frequentavam a Sala de Recursos Multifuncionais no contraturno, matriculados no 7º Ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública de Vera – MT. Em adição, por meio dos objetivos específicos, buscou-se elaborar e explorar uma sequência didática, bem como avaliar as possíveis contribuições da utilização do *software* "Pife Matemático" para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes com TDAH. Para o levantamento dos dados, utilizaram-se atividades escritas, envolvendo operações com números inteiros e a exploração do *software* "Pife Matemático", além de observações feitas no diário de campo, gravações de áudios e fotos. Os dados coletados, por meio desses instrumentos, aliados aos encontros da prática pedagógica, foram descritos e analisados a partir dos pressupostos da análise descritiva. Mediante a análise dos dados, emergiram os seguintes resultados: a) os alunos, antes da intervenção pedagógica, apresentavam dificuldades acerca de alguns conceitos referentes ao conjunto dos números inteiros, como os sinais positivo e negativo nas operações, nas atividades mais expositivas, abstratas, em situações em que se faziam necessárias mais concentração, leitura, interpretação; b) os estudantes também demonstravam insegurança e medo de errar, expressando isso de forma frequente; c) as atividades, desenvolvidas durante a prática pedagógica, atenderam significativamente à expectativa de construir a compreensão dos conceitos, especialmente, aquelas vinculadas a contextos reais, porém, os alunos ainda tinham dificuldades de identificar os números positivos e negativos; d) com a exploração do *software* "Pife Matemático", os estudantes se mostraram predispostos e motivados a aprender os conceitos e operações com os números inteiros. Neste sentido, houve aumento na quantidade de acertos nas atividades propostas. Por conseguinte, o *software* "Pife Matemático" se revelou uma possibilidade para o ensino de conceitos, operações e situações problemas que envolvessem operações com números inteiros para os alunos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

Palavras-chave: Educação Matemática Inclusiva. Conjunto dos Números Inteiros. Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). *Software* Pife Matemático.



## ABSTRACT

Considering the time when teachers and students are inserted, making use of technologies is productive to the teaching and learning processes. In this sense, using them in the classroom can be a strategy to stimulate reasoning and explore areas that are often rejected by students, such as Mathematics. Thus, this research, with a qualitative approach, encompasses a study of operations in the set of whole numbers involving a sequence of activities, as well as the exploration of the "Mathematical Pife" software. The pedagogical practice had the general objective the exploration and evaluation of activities and resources, with students from the Resource Room, aiming at the process of building operations for adding and subtracting whole numbers, with a view to promoting equity. In this context, a practice was provided to three students who attended the Multifunctional Resource Room in the evening, enrolled in the 7<sup>th</sup> grade of Elementary Education, from a public school in Vera - MT. In addition, through the specific objectives, we sought to develop and explore a didactic sequence, as well as to evaluate the possible contributions of the use of the "Mathematical Pife" software to the development of the logical reasoning of students with ADHD. For data collection, written activities were used, involving operations with whole numbers and the exploration of the "Mathematical Pife" software, in addition to observations made in the field diary, audio recordings and photos. The data collected, through these instruments, combined with the meetings of the pedagogical practice, were described and analyzed based on the assumptions of the descriptive analysis. Through the analysis of the data, the following results emerged: a) the students, before the pedagogical intervention, presented difficulties about some concepts referring to the set of whole numbers, such as the positive and negative signs in operations, in the most expository, abstract activities in situations where more concentration, reading, and interpretation were needed; b) the students also showed insecurity and fear of making mistakes, expressing this frequently; c) the activities, developed during the pedagogical practice, significantly met the expectation of building an understanding of the concepts; however, the students still had difficulties in identifying the positive and negative numbers; d) with the exploration of the "Mathematical Pife" software, the students were predisposed and motivated to learn the concepts and operations with the whole numbers. In this sense, there was an increase in the number of correct answers in the proposed activities. Consequently, the "Mathematical Pife" software proved to be a possibility for teaching concepts, operations and problem situations involving operations with integers for students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD).

**Keywords:** Integer Sets. Pife Mathematical Software. Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). Inclusive education.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fachada atual da escola . . . . .	53
Figura 2 – Análise de Dados . . . . .	56
Figura 3 – Layout do <i>Software</i> Pife Matemático . . . . .	58
Figura 4 – Conhecendo o valor dos naipes do baralho . . . . .	64
Figura 5 – Exemplo de jogadas do Pife Matemático . . . . .	65
Figura 6 – Utilização de risquinho para fazer somas . . . . .	71
Figura 7 – Representação dos números Babilônicos . . . . .	85
Figura 8 – Representação da numeração Árabe . . . . .	85
Figura 9 – Algumas jogadas dos alunos I e II . . . . .	92
Figura 10 – Algumas jogadas dos alunos I e II . . . . .	93
Figura 11 – Tela inicial do Pife Matemático . . . . .	96
Figura 12 – Jogo do aluno I . . . . .	97
Figura 13 – Tela inicial do aluno I . . . . .	97
Figura 14 – Cartas do aluno I . . . . .	99
Figura 15 – Jogo do aluno I . . . . .	99
Figura 16 – Tela do ganhador do jogo . . . . .	101

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modalidades de TDAH .....	27
Quadro 2 – Trabalhos selecionados para a elaboração dos estudos anteriores .....	42
Quadro3 – Ordenamento dos encontros .....	59
Quadro 4 – Respostas dos alunos a atividades de sondagem .....	70
Quadro 5 – Respostas dos alunos a atividades de sondagem .....	71
Quadro 6 – Exercício do apêndice F .....	74
Quadro 7 – Diálogo entre a professora pesquisadora e o aluno III .....	75
Quadro 8 – Respostas dos alunos (I e II) .....	77
Quadro 9 – Respostas dos alunos (I e II) .....	78
Quadro 10 – Exercício do apêndice G .....	80
Quadro 11 – Respostas corretas das questões 1 e 2 do apêndice G .....	81
Quadro 12 – Respostas da questão 2 do apêndice G. ....	81
Quadro 13 – Respostas corretas dos alunos I e II .....	83
Quadro 14 – Resposta da aluna I .....	83
Quadro 15 – Resposta da aluna I .....	84
Quadro 16 – Respostas dos alunos I e II .....	87
Quadro 17 – Respostas dos alunos I e II .....	88
Quadro 18 – Respostas dos alunos I e II .....	89
Quadro 19 – Respostas dos alunos I e II. ....	90
Quadro 20 – Comentários dos alunos I e II .....	95
Quadro 21 – Respostas dos alunos I e II .....	104
Quadro 22 – Respostas dos alunos I e II .....	105
Quadro 23 – Respostas dos alunos I e II .....	106

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 Tema .....	14
1.2 Problema .....	14
1.3 Objetivos .....	14
1.3.1 Objetivo geral. ....	14
1.3.2 Objetivos específicos .....	14
1.4 Justificativa .....	14
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>21</b>
2.1 Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade .....	21
2.2 Uso das Tecnologias e dos Jogos na Educação Matemática .....	31
2.3 Conjuntos dos Números Inteiros. ....	37
2.4 Estudos anteriores .....	42
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>50</b>
3.1 Caracterização, contexto e participantes da pesquisa .....	50
3.2 Coleta e análise de dados .....	54
3.3 Da organização da pesquisa .....	57
<b>4. DESCRIÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>67</b>
4.1 Primeiro encontro da prática pedagógica .....	67
4.2 Segundo encontro da prática pedagógica .....	68
4.3 Terceiro encontro da prática pedagógica .....	73
4.4 Quarto encontro da prática pedagógica .....	79
4.5 Quinto encontro da prática pedagógica .....	84
4.6 Sexto encontro da prática pedagógica .....	91
4.7 Sétimo, oitavo e nono encontro da prática pedagógica .....	94
4.8 Décimo encontro da prática pedagógica .....	103
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>108</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>114</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>124</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Início este capítulo com um breve relato sobre minha caminhada escolar. Cursei a Educação Básica em uma única escola e, dois anos após finalizá-la, ingressei no Ensino Superior. Para minha felicidade, na cidade onde residia, abriu uma extensão da Universidade, o que facilitou minha entrada na vida acadêmica, cursando Licenciatura Plena em Pedagogia, concluída em 2008.

O ano de 2009 foi um tempo de conquistas. No âmbito pessoal, concluí minha Pós-Graduação em Psicopedagogia, em nível de especialização; no profissional, fiz meu primeiro concurso público municipal. Aprovada, além de conquistar a estabilidade profissional, passei a exercer a minha tão sonhada profissão: “Professora”. Passados alguns anos, participei de outro processo de seleção, conseguindo ingressar, por meio do concurso público, na Secretaria de Educação do Estado, como professora, em abril de 2015. Esse fato causou uma mudança significativa em minha vida pessoal e profissional, haja vista a necessidade de deixar o município, onde residia havia mais de vinte anos, para iniciar uma nova jornada em uma cidade diferente, bem como conviver com novos colegas e escola. No entanto, foram desafios que me levaram a conquistar o tão almejado ser professora concursada do Estado.

Esse período me proporcionou um crescimento como ser humano, pois, embora morando sozinha com o meu filho há alguns anos, sempre tivera o auxílio da minha família em situações emergenciais. No entanto, nesse momento da minha vida, residindo em uma nova cidade, sem amparo dos meus familiares, a situação me tirou da “zona de conforto”. No campo profissional, a minha primeira decisão foi escolher a escola e a turma com a quais trabalharia nesse ano.

Minha opção foi por uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental. Na sequência, fui indicada pela Assessoria Pedagógica do novo município para ser Orientadora de Estudo do Programa Pacto Nacional pela Idade Certa (PNAIC), período que favoreceu muito o meu aprendizado, uma vez que já havia participado dessa formação como cursista. Nessa nova fase, como orientadora do PNAIC, tive a oportunidade de aprofundar significativamente meus conhecimentos anteriormente adquiridos. Ademais, pude auxiliar os meus novos colegas nessa construção, o que me permite afirmar que isso enriqueceu minhas práticas pedagógicas.

No início de 2016, recebi o convite para exercer a função de diretora em outra instituição, na mesma cidade. Foram dois anos de intenso aprendizado e crescimento, o que me faz acreditar que contribuí para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem daquela unidade escolar. Ao término do mesmo ano, encerrado meu período como gestora, solicitei remoção para minha cidade de origem, retornando à escola na qual cursei a Educação Básica. Meu pedido foi aceito para atender a uma necessidade da instituição, que precisava de uma profissional para ocupar a função de coordenadora pedagógica por um ano, fato que também acrescentou muito à minha profissão.

Em 2018, trabalhei como professora na Sala de Recursos Multifuncional, na qual atendia onze alunos com necessidades especiais, a maioria com Déficit de Atenção e Hiperatividade. A maior parte deles apresentava dificuldades em assimilar conteúdos explorados na sala de aula regular, sendo que a nova função me levou a (re)pensar as minhas práticas pedagógicas, já que esses estudantes frequentavam a Sala para tentar superá-las. Muitas vezes, angustiada, pensava em como fazer isso. Durante o desenvolvimento das atividades, percebia que eles possuíam aparelhos celulares e sentiam prazer em manuseá-los. Ao indagá-los, em uma conversa informal, por que o utilizavam, todos responderam: jogos, pesquisas, vídeos e assim por diante.

Foi por meio desses diálogos que descobri um caminho pelo qual eu começaria a estudar com os alunos que frequentavam a Sala de Recursos Multifuncionais. Assim, iniciei as atividades com o uso de ferramentas, como os *softwares* computacionais, contendo diversos jogos, em especial, na disciplina de Matemática. Neste sentido, observei uma melhora significativa na assimilação dos conteúdos, favorecendo, assim, o ensino dos educandos. Diante disso, o meu objetivo, ao ingressar no Mestrado em Ensino de Ciências Exatas, foi investigar os alunos da Sala de Recursos para lhes propiciar condições de construir

o seu próprio aprendizado, tornando-os agentes capazes de produzir significado/conhecimento, em particular, de Matemática.

Posto isso, apresento como objeto de pesquisa "Um conjunto de atividades e recursos, entre eles o *Software* 'Pife Matemático' (<https://pifematematico.com.br/>), na Sala de Recursos Multifuncionais, com vistas a ensinar operações de adição e subtração de números inteiros ( $Z$ ) a alunos com TDAH". Nesse cenário, desenvolvi uma prática pedagógica na qual utilizei e avaliei um conjunto de atividades e o *software* "Pife Matemático", adotando o seguinte **tema**: Exploração e avaliação de um conjunto de atividades e um recurso (*Software* Pife Matemático) no processo de ensino das operações (adição e subtração) com números inteiros para estudantes com TDAH. Dessa forma, proporcionei-lhes momentos de conversas e reflexões sobre o conteúdo abordado, bem como suporte pessoal e pedagógico nos encontros promovidos do início ao fim da execução da intervenção pedagógica.

Assim, esta investigação buscou responder à seguinte **problemática**: Como um conjunto de atividades e o recurso "Pife Matemático" podem contribuir para o ensino das operações (adição e subtração) com números inteiros para alunos com TDAH? A fim de solucionar tal problema, propus, como **objetivo geral**, investigar as contribuições de um conjunto de atividades e recursos no processo de ensino das operações de adição e subtração com números inteiros, para estudantes com TDAH de uma Sala de Recursos Multifuncionais. Para atingir o objetivo geral, elenquei os seguintes **objetivos específicos**:

- Elaborar e explorar uma sequência didática que proporcione o processo de ensino das operações de adição e subtração com números inteiros.
- Avaliar as possíveis contribuições da utilização do *Software* "Pife Matemático" na resolução das operações de adição e subtração com números inteiros de alunos com TDAH.

Atualmente, muito se tem falado a respeito do uso de diagnósticos psiquiátricos para explicar problemas de aprendizado, de comportamento, ou até mesmo dificuldades dos pais em educar seus filhos. Por se tratar de alunos com TDAH, apresentam maior dificuldade para aprendizagem e problemas de desempenho em testes, bem como funcionamento cognitivo em relação aos seus colegas, principalmente por dificuldades nas suas habilidades organizacionais, capacidades de linguagem expressiva e/ou controle, o que **justifica** o presente trabalho. O diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade

(TDAH) é um exemplo e pode ser confundido com "preguiça", "falta de interesse", ou considerar que a criança é "aluada".

Segundo a Associação Brasileira do Déficit de Atenção (ABDA), não existe nenhum exame ou teste psicológico que permita fazer o diagnóstico desse transtorno. Para um profissional identificar uma pessoa como TDAH, ele precisa considerar a história de vida dela, geralmente com a ajuda dos pais (no caso de crianças) e dos familiares/responsáveis (no caso de adultos). Também é possível fazer uso de um questionário<sup>1</sup>, que pode ser uma lista de verificação de sintomas ou escalas de avaliação.

O mesmo procedimento pode ser adotado para identificar outros transtornos, como a síndrome do pânico, a fobia social, o transtorno obsessivo, o autismo, entre outros. Porém, a *American Psychiatric Association* (2013), em sua publicação oficial, chamada *Diagnostic and Statistic Manual of mental Disorders* (DSM), propõe que, para diagnosticar o TDAH, devem estar presentes, no mínimo, seis de uma lista dos nove sintomas de desatenção/hiperatividade e impulsividade<sup>2</sup>.

Apartir de 1999, a Associação Brasileira do Déficit de Atenção (ABDA), em seu *site*<sup>3</sup> oficial, revelou que o TDAH era considerado um transtorno benigno, ou seja, não causaria prejuízos à vida das pessoas, ocorrendo pelas mais variadas razões, desde inocência e falta de formação científica ou até mesmo má-fé. Alguns chegaram a afirmar que "o TDAH não existe, é uma 'invenção' médica ou da indústria farmacêutica com o propósito de obter lucros com o tratamento" (ABDA). No entanto, por meio de pesquisas, criou-se uma revista denominada Consenso Internacional, que trata da temática do TDAH sob o ponto de vista dos mais renomados médicos e psicólogos do mundo.

O Consenso Internacional é uma publicação científica realizada após extensos debates entre pesquisadores, incluindo os não pertencentes a um mesmo grupo ou instituição e além de, necessariamente compartilharem as mesmas ideias sobre os aspectos de um transtorno (ABDA). Neste sentido, uma pessoa diagnosticada com o TDAH, com sintomas acentuados

---

<sup>1</sup> Modelo de questionário SNAP-IV é recomendado como auxiliar psicopedagógico, sendo enfatizados 18 sintomas do TDAH, entre sintomas de desatenção (9 primeiros itens) e hiperatividade/impulsividade (itens 10 a 18), os quais devem ser pontuados por pais e/ou professores, em uma escala de quatro níveis de gravidade. Modelo disponível em <<https://tdah.org.br/wp-content/uploads/site/pdf/snap-iv.pdf>> acessado em 03/11/2020.

<sup>2</sup> Os nove (9) sintomas da desatenção/hiperatividade e impulsividade serão descritos no próximo capítulo.

<sup>3</sup> Endereço eletrônico da ABDA <<https://tdah.org.br/sobre-tdah/o-que-e-tdah/>> acessado em 03/11/2020.



de desatenção, hiperatividade e impulsividade, pode apresentar alguns problemas, principalmente no que diz respeito ao rendimento escolar, considerado a principal causa desse fracasso. Aliada a isso, a Associação Brasileira do Déficit de Atenção (ABDA) afirma que o TDAH, na infância, em geral, associa-se a dificuldades na escola e a problemas de relacionamento com colegas, pais e professores. As crianças são caracterizadas como "avoadas", "vivendo no mundo da lua" e, geralmente, "estabanadas", ou com "bicho carpinteiro", ou "ligadas por um motor" (isto é, não param quietas por muito tempo) (ABDA). A associação menciona que os meninos são propensos a terem mais sintomas de hiperatividade e impulsividade que as meninas, mas ambos são desatentos. Em suma, crianças e adolescentes com TDAH tendem a apresentar mais problemas de comportamento, como dificuldades de adaptação a regras e limites.

De acordo com Schmitz, Polanczyk e Rohde (2007), as estatísticas sobre o transtorno de TDAH apontam que, aproximadamente, de 3% a 10% da população infantil possui sintomas do transtorno; quanto à população adulta, a estimativa é em torno de 4%. Ainda os autores Schmitz, Polanczyk e Rohde (2007) citam que, em cada sala de aula, deva existir, pelo menos, uma criança com esse transtorno. Os dados divulgados por esses pesquisadores me reportam à Instituição de Ensino na qual trabalho, já que também é frequentada por alunos com TDAH. Conforme registros da Sala de Recursos Multifuncionais, amparados em diagnósticos clínicos, em média, têm dois estudantes com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, por ano/série de atendimento, sendo, em sua maioria, atendida na Sala de Recursos Multifuncionais.

Ainda segundo Schmitz, Polanczyk e Rohde (2007), as reações das pessoas com TDAH são: ser imediatista, impulsiva, impaciente e ignorar o verbo "esperar". Como exemplo dessa impulsividade, os autores citam que um indivíduo com TDAH é propenso a responder a uma pergunta sem mesmo tê-la ouvido por completo. Além disso, nas brincadeiras, normalmente, a criança não consegue esperar sua vez, não obedece a filas e se intromete nas conversas alheias.

Nessa visão, muitas vezes, a criança com TDAH é considerada "mal-educada", "rebelde", "sem limites". Zanquetta e Nogueira (2016, p. 3) afirmam que "[...] muitos alunos com TDAH acabam sendo rotulados de 'burros', avoados, mal-educados, que estão sempre no mundo da lua, entre vários outros rótulos, passando a conviver com a discriminação, a baixa

estima e o isolamento no ambiente escolar". Além disso, Almeida e Carvalho (2011, p. 2) já destacavam que "[...] crianças que possuem TDAH agem impulsivamente, incomodam, exageram nas brincadeiras e muitas vezes acabam estigmatizadas por professores e alunos, que muitas vezes perdem a paciência e acabam gritando, marcando ou excluindo esta criança".

Ademais, a criança com TDAH é comumente muito desorganizada; primeiro em consequência da sua falha de atenção, mas também em função de sua hiperatividade. Por isso, frequentemente, não lembra onde colocou objetos, tais como: canetas, óculos, livros e outros. Neste sentido, esta pesquisa surgiu das minhas inquietações vivenciadas em práticas pedagógicas, em 2018, enquanto professora regente da Sala de Recursos Multifuncionais.

Em efeito, alguns alunos possuíam dificuldades na assimilação e aprendizagem de conceitos básicos da Matemática. Eu, como professora, também possuo as minhas limitações e dificuldades em trabalhar com eles, sendo este um dos motivos pelos quais estou cursando o Mestrado de Ensino de Ciências Exatas. Entre os educadores, esse desconhecimento aumenta as sensações de impotência e frustração, pois o TDAH afeta não apenas o comportamento, mas também o processo de ensino dos estudantes. Em outras palavras, lidar com os sintomas do TDAH e suas consequências não é um problema apenas das pessoas que o possuem e/ou seus familiares, mas afeta também os profissionais da educação pelo fato de seu papel ser importante e responsável pela melhoria do processo de ensino.

Nesse contexto, os alunos com o TDAH precisam ser tratados com equidade, sendo-lhes concedidas as mesmas oportunidades, mas com diferentes estratégias de ensino. Brasil (2017) reconhece e compreende a equidade como sociabilidade das variadas culturas brasileiras, ou seja, o respeito à diversidade inerente ao conjunto de discentes, independentemente de aparência, etnia, religião, sexo, identidade de gênero, orientação sexual, deficiência ou quaisquer outros atributos. Dessa forma, garante-se a oportunidade de todos aprenderem, requerendo das intuições de ensino a pluralidade e a diversidade para que a experiência escolar seja acessível, eficaz e agradável aos envolvidos no processo de ensino.

Outro motivo pelo qual escolhi abordar esta temática é por ser a escola em que atuo, a única pública no Município a atender turmas a partir dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, incluindo os alunos que apresentam o TDAH e que foram os sujeitos da pesquisa. Tal fato demanda um olhar mais atencioso para suas dificuldades em compreender e

desenvolver os conceitos matemáticos, bem como explorar habilidades de atenção e concentração.

Nessa perspectiva, foram selecionados três alunos matriculados na instituição que, no turno oposto às aulas regulares, participavam da Sala de Recursos Multifuncionais. Eles possuíam dificuldade de assimilar o modo de ensino considerado "tradicional", principalmente na disciplina de Matemática. Assim, a proposta era explorar um conjunto de atividades e utilizar o *software* "Pife Matemático" para o ensino das operações de adição e subtração de números inteiros ( $Z$ ) e tornar as aulas menos cansativas e expositivas. Dessa forma, os conteúdos passariam a ter mais significado para esses estudantes no contexto escolar.

Acredito que trabalhar com o *software* "Pife Matemático", em sala de aula, possibilita a construção do conhecimento dos alunos. De acordo com Borba, Silva e Gadanidis (2018), a nova fase da tecnologia da educação surge quando a inovação tecnológica permite a construção e idealização de novos cenários qualitativos, que, para fins pedagógicos, traz a originalidade do pensar-com-tecnologia. D'Ambrósio (2012, p. 74), sustenta que "[...] nenhuma teoria é final, assim como nenhuma prática é definitiva, e não há teoria e prática desvinculadas". Assim, entendendo que existem várias maneiras de pensar matematicamente e, na Sala de Recursos, esse "pensar matemático" pode tomar formas diferentes das utilizadas nas salas de aulas ditas "regulares".

A relevância da abordagem do tema o uso do *Software* "Pife Matemático" como uma ferramenta facilitadora do processo de ensino da Matemática para alunos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é justificada por viabilizar a exploração, de forma lúdica e prazerosa, de alguns conceitos básicos de matemática. Assim, é possível reduzir algumas dificuldades encontradas no cotidiano escolar, bem como proporcionar momentos de trocas de experiências entre os pares, favorecendo a assimilação e a apropriação dos conceitos.

Para Magalhães e Lamari (2015, p. 3), "[...], os jogos no ensino da Matemática [e o pife pode ser considerado um deles], proporciona situações e condições agradáveis e favoráveis para o educando, onde é motivado para trabalhar e a pensar, tendo como base o material concreto, descobrindo, reinventando, e não só recebendo informações". Mesmo não

existindo soluções mágicas, é importante buscar algumas estratégias que possam auxiliar na melhoria do desempenho de tais jogos no ambiente escolar.

Nesse sentido, acredito que o jogo em sala de aula é muito importante para o desenvolvimento social, pois existem alunos que se "fecham", sua timidez os impede de formular perguntas sobre determinados conteúdos e expressar dúvidas, transformando a Matemática em um obstáculo. Conforme Noé (2019, texto digital), a utilização de atividades lúdicas na Matemática e de materiais concretos está relacionada ao desenvolvimento cognitivo da criança. Para o autor, a aplicação dos jogos em sala de aula surge como uma oportunidade de socializar os discentes, buscar a cooperação mútua, a participação como membro da equipe na procura incessante de elucidar o problema proposto pelo professor.

Nessa perspectiva, o uso dos recursos tecnológicos, se utilizados de maneira adequada, possibilita um processo de ensino dinâmico, em que a experimentação conduz o aluno a criar um modo de pensar matemático com significado. Penso que esse é, ou poderá ser, um dos caminhos possíveis para desenvolver a autonomia e tornar o estudante um sujeito ativo e responsável pela construção do seu conhecimento.

Estruturalmente, a dissertação está dividida em cinco capítulos. O primeiro deles é este – a introdução, no qual apresento os argumentos iniciais, ou seja, as inquietações que me despertaram o interesse e a motivação para a realização da pesquisa, bem como o problema e os objetivos. No segundo, exponho a fundamentação teórica que deu suporte ao desenvolvimento desta intervenção pedagógica e suas atividades propostas, contendo as seguintes subseções: Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, Uso das Tecnologias e dos jogos na Educação Matemática, Conjunto dos Números Inteiros e os Estudos Anteriores. O propósito foi realizar um levantamento, dos últimos dez anos, dos trabalhos na área do ensino com alunos de TDAH e suas possíveis contribuições para o meu estudo.

Na sequência, no terceiro capítulo, explico como foi desenvolvida a pesquisa, o local escolhido para a sua realização, a metodologia utilizada, a forma de coleta e análise dos dados, bem como o detalhamento das atividades propostas e as tecnologias empregadas. No quarto, apresento os resultados obtidos durante a ação pedagógica e suas discussões com as imbricações teóricas. Por fim, relato as minhas considerações sobre todo o processo de ensino que a prática pedagógica proporcionou aos envolvidos. Já nos apêndices, exponho, primeiramente, o modelo do Termo de Concordância da Direção da Instituição de Ensino, o

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido entregue aos pais ou responsáveis pelos alunos, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido à Criança/Adolescente, Declaração de Assentimento do Sujeito da Pesquisa aos discentes a fim de informá-los sobre a importância de sua participação na investigação, bem como a sequência didática desenvolvida e a atividade de sondagem e a de verificação.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, exponho algumas discussões referentes ao Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, bem como um breve referencial sobre o uso das tecnologias no ensino da Matemática, o conjunto dos Números Inteiros ( $\mathbb{Z}$ ). Ademais, faço um breve relato dos estudos anteriores relacionados à temática.

### 2.1 Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade

No Brasil, começa-se a tratar e ver a deficiência com outros olhos a partir do surgimento da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). De acordo com o Manual da Federação Nacional das APAEs<sup>4</sup> (2006), em 11 de dezembro de 1954, na cidade do Rio de Janeiro, foi criada a primeira APAE no Brasil, por Beatrice Bemis, procedente dos Estados Unidos, membro do corpo diplomático norte-americano e mãe de uma criança com Síndrome de Down. Em seu país, Bemis já havia participado da fundação de mais de duzentas e cinquenta associações de pais e amigos e se admirava por não existirem, em nosso país, instituições com o mesmo propósito. Entusiasmados por aquela cidadã norte-americana, um grupo de pais, amigos, professores e médicos fundaram a primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais.

Segundo o Manual de Fundação das APAEs, é uma associação

[...] civil, de assistência social, de caráter filantrópico, com atuação nas áreas da prevenção, educação, saúde, trabalho/profissionalização, garantia de direitos, esporte, cultura/lazer, de estudo e pesquisa, e outros, sem fins lucrativos e de fins

---

<sup>4</sup> Texto digital na página da FEAPAES – PR, disponível em: <<https://apaepr.org.br/page/um-pouco-da-historia-do-movimento-das-apaes>> Acessado em 18 mar de 2019.

não econômicos, com duração indeterminada, tendo sede e foro no município em que estiver situada (MANUAL DE FUNDAÇÃO DAS APAEs, 2012-2014, p. 06).

Conforme exposto no Manual de Fundação das APAEs (2012-2014, texto digital), "As primeiras APAEs fundadas no Brasil foram: Rio de Janeiro – RJ, no dia 11 de dezembro de 1954; Brusque – SC, no dia 14 de setembro de 1955; e Volta Redonda – RJ, no dia 09 de abril de 1956". Já na década seguinte, em 06 de outubro de 1967, fundou-se a primeira APAE no Estado do Mato Grosso, sendo implantada na sua capital, Cuiabá – MT. Passadas três décadas, em 03 de julho de 1997, a APAE do Município de Vera/MT foi inaugurada conforme relato da diretora da APAE "Criança Feliz". As menções à referida cidade e Estado se devem ao fato de o trabalho lá ter sido realizado.

Assim, a Lei nº 8.069/1990 dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA (BRASIL, 1990, p. 24) e, em seu parágrafo 1º diz que "A criança e o adolescente com deficiência serão atendidos, sem discriminação ou segregação, em suas necessidades gerais de saúde e específicas de habilitação e reabilitação". Ainda, no ECA (BRASIL, 1990, p. 24), está expresso no Art. 54 que "É dever do Estado assegurar à criança e ao adolescente, atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino".

Neste sentido cabe referenciara Conferência Mundial sobre Necessidades Educacionais Especiais, realizada entre 7 e 10 de junho de 1994, na cidade espanhola de Salamanca, que resultou na Declaração de Salamanca, com princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais. Com o pensar na Educação Especial, a Declaração de Salamanca (1994, p. 7) cita em sua redação que a "Legislação deveria reconhecer o princípio de igualdade de oportunidade para crianças, jovens e adultos com deficiências na educação primária, secundária e terciária, sempre que possível em ambientes integrados".

Assim, uma escola que segue os princípios da inclusão deve ter por função a promoção da convivência entre as pessoas consideradas normais e as que apresentam necessidades educacionais especiais.

As escolas devem acolher todas as crianças, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Devem acolher crianças com deficiência e crianças bem dotadas; crianças que vivem nas ruas e que trabalham; crianças de populações distantes ou nômades; crianças de minorias linguísticas, étnicas ou culturais e crianças de outros grupos ou zonas desfavorecidas ou marginalizadas (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994, p. 17-18).

Para assegurar os direitos das crianças com deficiência, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), 9.394/96, Art. 58, cita que "Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação" (BRASIL, 1996, p. 39). Neste contexto podemos citar o Decreto 3.298/1999, que regulamenta a Lei nº. 7853, dispõe sobre a Política Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, definindo diversos aspectos de âmbito educacional e social para que as pessoas com deficiência possam usufruir de direitos. O documento também define em seu Art. 3º o que é deficiência:

Art. 3º Para os efeitos deste Decreto, considera-se:

I -deficiência -toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano;

II -deficiência permanente – aquela que ocorreu ou se estabilizou durante um período de tempo suficiente para não permitir recuperação ou ter probabilidade de que se altere, apesar de novos tratamentos;

III -incapacidade -uma redução efetiva e acentuada da capacidade de integração social, com necessidade de equipamentos, adaptações, meios ou recursos especiais para que a pessoa portadora de deficiência possa receber ou transmitir informações necessárias ao seu bem-estar pessoal e ao desempenho de função ou atividade a ser exercida.

Neste sentido, a inclusão faz parte de um processo que visa à melhoria do ensino, e a escola passa a ser o principal agente dessa transformação. Ainda na Resolução CNE/CEB nº 2/2001, que institui Diretrizes e Normas para a Educação Especial na Educação Básica, determina que o atendimento aos estudantes com necessidades especiais deve ser realizado em classes comuns do ensino regular, em qualquer etapa ou modalidade da Educação Básica. Destaco em seu Art. 3º a seguinte redação:

Por educação especial, modalidade da educação escolar, entende-se um processo educacional definido por uma proposta pedagógica que assegure recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educacionais especiais, em todas as etapas e modalidades da educação básica (BRASIL, 2001, p. 1).

Em 2001 o Ministério da Educação dispõe sobre as “Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica”. Neste documento são definidas as regras de



organização do atendimento aos alunos com deficiência nas redes regulares de ensino. Aqui já começa a aparecer a necessidade de um serviço pedagógico especializado:

A escola regular de qualquer nível ou modalidade de ensino, ao viabilizar a inclusão de alunos com necessidades especiais, deverá promover a organização de classes comuns e de serviços de apoio pedagógico especializado. Extraordinariamente, poderá promover a organização de classes especiais, para atendimento em caráter transitório (BRASIL, 2001, p. 46).

Também aparece pela primeira vez o termo “Sala de Recursos”, trazendo que o serviço de apoio pedagógico especializado deve ser realizado “em salas de recursos, nas quais o professor da educação especial realiza a complementação e/ou suplementação curricular, utilizando equipamentos e materiais específicos” (BRASIL, 2001, p. 47). O documento ainda define a Sala de Recursos:

Sala de Recursos: serviço de natureza pedagógica, conduzido por professor especializado, que suplementa (no caso dos superdotados) e complementa (para os demais alunos) o atendimento educacional realizado em classes comuns da rede regular de ensino. Esse serviço realiza-se em escolas, em local dotado de equipamento e recursos pedagógicos adequados às necessidades educacionais especiais dos alunos, podendo estender-se a alunos de escolas próximas, nas quais ainda não exista esse atendimento. Pode ser realizado individualmente ou em pequenos grupos, para alunos que apresentem necessidades educacionais especiais semelhantes, em horário diferente daquele em que frequentam a classe comum (BRASIL, 2001, p. 50).

No ano de 2004 é lançada uma cartilha “O Acesso de Alunos com Deficiência às Escolas e Classes Comuns da Rede Regular”. Nessa cartilha já aparece o termo que é utilizado atualmente: Atendimento Educacional Especializado. O documento também afirma que essa forma de atendimento visa “garantir que sejam reconhecidas e atendidas às particularidades de cada aluno com deficiência” (BRASIL, 2004, p.11). O atendimento educacional especializado é uma forma de garantir que sejam reconhecidas e atendidas as particularidades de cada aluno com deficiência. São consideradas matérias/disciplinas do Atendimento Educacional Especializado apontado na cartilha:

Língua Brasileira de Sinais (Libras); interpretação de Libras; Língua Portuguesa para surdos; Sistema Braille; orientação e mobilidade; utilização do soroban; as ajudas técnicas, incluindo informática adaptada; mobilidade e comunicação alternativa/aumentativa; tecnologias assistivas; informática educativa; educação física adaptada; enriquecimento e aprofundamento do repertório de conhecimentos; atividades da vida autônoma e social, entre outras” (BRASIL, 2004, p. 11).

Desse modo, a Lei nº 13.146 de 2015 instituiu a Lei Brasileira de Inclusão de pessoa com deficiência, que traz em seu Art. 27 a seguinte redação:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurado no sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.

Parágrafo único. É dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação (BRASIL, 2015, p. 10).

Portanto, cabe à escola preparar um ambiente acolhedor para desenvolver nos alunos uma aprendizagem de acordo com as potencialidades e habilidades que eles possuem, ou seja, nessa instituição, os que tiverem necessidades especiais deverão encontrar espaços nos quais se exerce a democracia e, assim, compartilhar suas vivências e ressignificar seus conhecimentos. Nesse contexto, Barbosa e Camargo (2016, p. 2) ressaltam que "[...] inclusão escolar busca a erradicação da segregação e do preconceito, fortalecendo a inserção e aceitação das pessoas com deficiência na escola regular". Além disso, Mantoan (2013, p. 35) entende que

A inclusão não prevê a utilização de práticas de ensino escolar específicas para esta ou aquela deficiência e/ ou dificuldade de aprender. Os alunos aprendem nos seus limites e se o ensino for, de fato, de boa qualidade, o professor levará em conta esses limites e explorará convenientemente as possibilidades de cada um. Não se trata de uma aceitação passiva do desempenho escolar, e sim de agirmos com realismo e coerência e admitirmos que as escolas existem para formar as novas gerações, e não apenas alguns de seus futuros membros, os mais capacitados e privilegiados.

A afirmação de Mantoan (2013) nos leva a perceber que a inclusão implica um esforço de modernização e de reestruturação das condições atuais de ensino da maioria das escolas, ou seja, garantir a todos os alunos com necessidades especiais o seu lugar de direito na sociedade. Nesse sentido, algumas delas vêm passando por um processo de (re)construção, quebra de paradigmas do ensino para atender os alunos com necessidades especiais; entre eles, os que possuem Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade.

Segundo a Associação Brasileira de Déficit de Atenção (ADBA), o TDAH é neurobiológico, de causas genéticas, que aparece na infância e acompanha o indivíduo em toda a sua vida. Passos (2010) corrobora com o conceito ao afirmar que esse Transtorno é uma disfunção neurológica e crônica, que afeta crianças, jovens e adultos, acompanhando a pessoa por toda a vida por ter causa e predominância genética. Caracteriza-se por sintomas de desatenção, inquietude e impulsividade, às vezes conhecidos como DDA (Distúrbio do Déficit de Atenção).

Di Nizo e Silva(2015, p.2) enfatizam que o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade é neurológico, caracterizado pela desatenção/falta de concentração, agitação (hiperatividade) e impulsividade, características que podem levar os portadores a terem dificuldades emocionais, de relacionamento, baixos níveis de autoestima, chegando ao mau desempenho escolar. Para Barkley (2002, p. 35), "[...] o transtorno de déficit de atenção/hiperatividade, ou TDAH, é um transtorno de desenvolvimento do autocontrole que consiste em problemas como os períodos de atenção, com o controle do impulso e com o nível de atividade". Barkley (2002, p. 38) diz ainda "[...] que qualquer processo que interrompa o desenvolvimento normal ou o funcionamento da parte frontal do cérebro e de suas conexões com o estriado provavelmente irá resultar no TDAH".

Por sua vez, Silva (2015, p.1) menciona que "[...] o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) tem se destacado no âmbito escolar nos últimos tempos, por se tratar de um problema desafiador que afeta a vida escolar e social da criança e do adolescente, bem como de sua família e da escola". Acredito que isso se deva a vários fatores, como a falta de conhecimento sobre o assunto; a incapacidade de os pais lidarem com as limitações de seus filhos e pela possível "deficiência" na formação dos profissionais da educação.

Em adição, Macêdo et al (2013, p. 2) mencionam que o "[...] TDAH é um transtorno mental caracterizado pela deficiência de auto-regulagem do indivíduo em relação às demandas do seu meio social, fazendo com que seja desatento, hiperativo, alheio ao planejamento de sua própria vida enquanto perspectiva de futuro". Em vista disso, não raro, a criança com TDAH é considerada "mal-educada", "rebelde", portadora de "falta de limites" ou, ainda, que deseja "chamar atenção". Nesse mesmo contexto, Silva (2015, p. 225) declara que o "Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade é um distúrbio que existe no sistema nervoso central, que pode ser hereditário ou não".

É importante ressaltar que, para os psiquiatras Rohde *et al* (2000), não existe nenhum exame ou teste psicológico que permita fazer o diagnóstico desse transtorno. Porém, há alguns critérios a serem seguidos para tal, estabelecidos pela Associação Psiquiátrica Americana (DSM –V) e/ou pela Organização Mundial da Saúde (CID -10), que apresentam uma lista de sintomas de desatenção, hiperatividade e impulsividade. Os nomeados autores acrescentam que esses indícios se manifestam em níveis de associação distintos de pessoa para pessoa, resultando, conforme o Quadro 1, em três modalidades de TDAH: predominante desatento,

predominante hiperativo/impulsivo e combinado. O último é o que mais tem levado cidadãos a clínicas e consultórios.

Quadro 1 – Modalidades TDAH

Modalidade	Sintomas	Diagnóstico
Desatenção	Desprende a atenção com facilidade; Possui dificuldade em manter a atenção em tarefas ou qualquer atividade escolar; Comete erros por falha de atenção; Dificuldade na organização; Parece não escutar quando lhe é dirigida a palavra; Dificuldade em seguir instruções e não consegue terminar deveres escolares e/ou tarefas domésticas; Distrai-se com estímulos alheios à tarefa; Perde seus objetos pessoais com facilidade; Apresenta esquecimento nas atividades diárias.	Quando apresenta, no mínimo, seis sintomas dos nove característicos da desatenção.
Hiperatividade	Agita-se com facilidade, principalmente por meio das mãos e pés; Dificilmente permanece sentado em sua cadeira; Extremamente inquieto; Fala em demasia e não é bom ouvinte.	Quando apresenta, no mínimo, seis dos nove sintomas característicos da hiperatividade/impulsividade.
Impulsividade	Responde a perguntas antes de serem formuladas por completo; Possui dificuldade em esperar sua vez; Interrompe ou se intromete; Baixa autoestima; Sonolência diurna; Pavio curto.	Quando apresentam no mínimo seis sintomas de cada uma das modalidades (desatenção, Hiperatividade e impulsividade).

Fonte: Adaptação de Rohde *et al* (2000)

Para diagnosticar se a criança possui ou não o TDAH, é necessário observá-la se ela apresenta esses sintomas, no mínimo, em dois ambientes, por exemplo, na casa e na escola, ressaltando que pode ser hiperativo-impulsiva, mas também apresentar indícios de desatenção e vice-versa. O que vai determinar o tipo de transtorno é o grau de predominância entre estes ou aqueles sintomas, pois se encontram interligados em níveis diferentes de associação, variando de pessoa para pessoa. Segundo Rohde *et al* (2000), o processo diagnóstico pode ser feito por médicos, com ou sem o auxílio de uma equipe multidisciplinar, que seria composta de neuropsicológico, psicólogo, psicopedagogo e/ou fonoaudiólogo.

Dessa forma, respeita-se o processo do diagnóstico por meio das sondagens e uso de estratégias, tais como: entrevistas com os pais para apresentarem as possíveis queixas, sintomas e relato sobre os comportamentos das crianças; com professores para analisar o rendimento escolar e seu relacionamento com seus colegas; bem como queixas e sintomas; questionários e escalas de sintomas; avaliação/observação da criança no consultório; avaliação neuropsicológica, psicopedagógica e fonoaudiológica. Macêdo *et al* (2013, p. 4) afirmam que

O TDAH acompanha [...] por toda a vida, apresentando seus sintomas desde muito cedo. Entretanto, conforme o caso diagnosticado, a criança pode levar uma vida relativamente “normal” através de tratamento com medicação, psicoterapia, psicopedagogia, alteração/adaptação de rotina e, em casos onde aparecem transtornos de linguagem, fonoaudiologia.

No entanto, o primeiro passo e, talvez, o mais importante seja conhecer o transtorno. A própria pessoa, os pais, os professores, enfim, todos precisam aprender sobre o TDAH, saber como ele se apresenta, como isso pode comprometer o modo de o indivíduo ser e agir no cotidiano, suas reações. Ele pode ser crônico e, em alguns casos, acentuar ou minimizar os sintomas na vida adulta. Barbosa e Camargo (2016, p. 5) citam que,

No ambiente escolar os sintomas dos alunos com TDAH aparecem com maior evidência, pois as funções de atenção e organização, extremamente necessárias na escola, são comprometidas. O aluno com TDAH apresenta comprometimento no rendimento escolar devido à dificuldade em prestar atenção, observar detalhes cotidianos, permanecer atento, e concentrar-se em uma atividade até o fim.

Segundo a ABDA, os alunos com TDAH necessitam constantemente de atividades diferenciadas de curta duração e com bastante brilho ou som. Com essas atitudes, por meio de estratégias de ensino capazes de favorecer o aprendizado dos portadores de TDAH, o professor contribuirá para o desenvolvimento cognitivo desses estudantes. O fato é que isso oportuniza àquele analisar o comportamento destes, uma vez que é possível observar as tarefas em uma variedade de situações, a saber: atividades individuais, de grupo, de lazer e por intermédio da interação com crianças de diversas idades e adultos.

Barbosa e Camargo (2016, p. 6) destacam que o "professor atua como um elo de confiança na relação da família e escola, buscando aprimoramento teórico que lhe permita aperfeiçoar suas práticas metodológicas para poder atender os alunos de acordo com suas particularidades e especificidades". Sendo assim, ele pode identificar precocemente os sintomas do transtorno e conversar com os responsáveis para que estes encaminhem a criança, o mais rápido possível, ao processo de diagnóstico e tratamento.

Ao constatar que o aluno tem o transtorno de TDAH, o professor deve tornar o processo de ensino o mais concreto e visual possível, criando estratégias capazes de auxiliar seu discente com base nas orientações da ADBA (2017). Estas recomendam, quando possível, utilizar cores vivas nos diferentes recursos visuais; usar recursos verbais; incentivar a gravação das aulas a fim de recordá-las em casa; manter na lousa apenas as informações necessárias ao tema. Ademais, ele deve priorizar o progresso individual, tendo por base um

planejamento singularizado que valorize o aspecto qualitativo ao invés do quantitativo. Em efeito, enfrenta um desafio diário no exercício de sua função, que é tentar proporcionar momentos de construção de conhecimentos. Nesse sentido, Muszkat, Miranda e Rizutti (2011, p. 112) escrevem que

Ensinar uma criança com TDAH é ainda mais desafiador, pois além de os sintomas de TDAH envolverem dificuldades no processo de aprendizado e no comportamento, cada criança com TDAH é única. Na maioria das vezes, os educadores não sabem o que fazer, sentem-se perdidos, cansados, desanimados e sem apoio. Entretanto, não é possível, recusar o direito destas crianças ao ensino adequado de suas necessidades. Para isso, as leis de inclusão estão mais abrangentes e rígidas. Também, não é possível ignorar a presença dessas crianças na sala de aula.

Conforme Silva (2015), os alunos com TDAH geralmente apresentam maior dificuldade de aprender, possivelmente em virtude da desatenção, inquietude e impulsividade, que são características do transtorno. O autor também indica que esses traços de personalidade ocorrem porque o aluno hiperativo possui alterações na região frontal cerebral, que é responsável pela inibição do comportamento do ser humano, fazendo com que ele enfrente problemas de planejamento e organização.

Cumprir informar que os alunos com TDAH podem manifestar apenas hiperatividade ou desatenção e agitação extremas e, em alguns casos, ambas. Estudos, como o de Ferreira (2017), indicam a necessidade de se realizarem grandes mudanças na vida familiar desses estudantes para que eles possam ter um desenvolvimento harmônico por meio da reestruturação do seu ambiente, adequação alimentar, rotina diária capaz de atender às suas necessidades e trabalho de diversos aspectos comportamentais.

Sendo assim, quando essa realidade se fizer presente na escola, é importante que o professor planeje estratégias e atividades que favoreçam o aluno de tal modo que a desatenção e a impulsividade/hiperatividade interfiram com menor frequência e intensidade. Estratégias inadequadas podem acarretar o agravamento dos sintomas desse transtorno, já que essas crianças geralmente apresentam baixa autoestima, sentimento de solidão e isolamento e, muitas vezes, não compreendem o que lhes acontece, nem por que não conseguem controlar seus impulsos. Nesse contexto, Silva (2015, p. 4) ressalta que

[...] o professor deve aplicar meios de prender a atenção de seus alunos, utilizando uma variedade de dispositivos de aprendizagem como, por exemplo: jogos, brincadeiras e dinâmicas, atividades desafiadoras que aguçam o interesse dos alunos. O professor, deve ainda escolher estratégias metodológicas que correspondam com a realidade de seu aluno, não devendo jamais usar termos comparativos entre eles,

pois isso tende a piorar o comportamento e o desenvolvimento da criança com TDAH.

Difícilmente um aluno com TDAH consegue aprender por meio de metodologias "tradicionais"; no entanto, atividades lúdicas diferenciadas poderão lhe propiciar a construção dos conhecimentos. Silva (2015, p. 5) pontua que o "professor deve buscar apoiar-se naquilo que os estudantes sabem fazer, e seguir a partir daí, com outras formas de ensinar, criando várias possibilidades para o aluno aprender". A autora ainda menciona que a "escola e os professores precisam dar importância ao trabalho conjunto e para a oferta e qualidade do ensino/aprendizagem para os alunos com TDAH" (SILVA, 2015, p. 5).

Segundo Piaget (1998, p. 47), o "lúdico atua nas atividades intelectuais da criança, o que se torna indispensável para a prática de um contexto educativo". De fato, quando brinca, a criança adquire aprendizado e explora o mundo que a rodeia. O brincar voltado à prática pedagógica com crianças com TDAH ultrapassa as fronteiras da aprendizagem, contribuindo significativamente para o tratamento de alguns sintomas que se manifestam no ambiente escolar, como a desatenção e a impulsividade, auxiliando no controle de energia que essas crianças possuem demasiadamente. Ferreira (2017, p. 6) sustenta que

A desatenção, a hiperatividade ou impulsividade não devem ser consideradas como sintomas isolados. O diagnóstico do TDAH deverá sempre contextualizar os sintomas na história de vida da criança. Devido à impulsividade, desatenção e hiperatividade crianças portadoras desse transtorno, muitas vezes, ao realizar operações simples, trocam sinais, omitem passos nas operações de multiplicação e divisão, o que não configura, necessariamente, dificuldades conceituais em Matemática.

Nessa perspectiva, é primordial o docente observar os alunos na sua formação total - cognitiva, psicomotora e social -, isto é, entender suas dificuldades, verificar se realmente compreenderam e assimilaram o conceito trabalhado e o formaram, pois é sabido que o transtorno dificulta a concentração, impedindo a realização do que lhes foi proposto. D'Ambrósio (2012) corrobora esse pensamento e apresenta o novo professor, cujo papel é interagir com os estudantes na produção e na crítica de novos conhecimentos, cabendo-lhe, portanto, a responsabilidade de gerenciar e facilitar o processo de aprendizagem.

Moreira e Manrique (2014, p.132) afirmam que, para "D'Ambrósio (1998), a formação insuficiente do professor, sobretudo daqueles que ensinam Matemática, é um desafio para a educação [...] a falta de capacitação para conhecer o aluno [...] constituem necessidades de modificação dos currículos [...]". A incapacidade de reconhecer e valorizar o discente por suas

experiências leva a um distanciamento entre os alunos e o professor. Esse afastamento, por vezes, pode ser a causa de a disciplina Matemática ser temida pela maioria dos estudantes; ocasionada, talvez, pela rigidez utilizada por alguns profissionais durante o processo de ensino, mantendo o conteúdo matemático no meio abstrato. Barbosa e Carvalho (2008, p. 2) ressaltam que

A Matemática está presente na vida da maioria das pessoas de maneira direta ou indireta. Em quase todos os momentos do cotidiano, exercita-se os conhecimentos matemáticos. Apesar de ser utilizada praticamente em todas as áreas do conhecimento, nem sempre é fácil mostrar aos alunos, aplicações que despertem seu interesse ou que possam motivá-los através de problemas contextualizados.

Nesse sentido, Macêdo et al (2013, p. 7) destacam que a escola deve fazer "uma adequação de sua didática, de suas normas e de seus profissionais a essa realidade. A rotina escolar tem que ser previsível, as regras de conduta bem definidas e os objetivos previamente estabelecidos". As autoras complementam afirmando que o professor necessita se manter o mais próximo possível do aluno em questão, bem como utilizar recursos visuais que possam melhorar a interação desse estudante com o docente e seus pares, tendo em vista o equilíbrio permanente entre o cumprimento das regras e a flexibilidade do comportamento.

Exemplos de recursos visuais podem estar relacionados às tecnologias ou jogos. Sendo assim, na próxima seção, disserto sobre o uso de tecnologias e jogos na Educação Matemática.

## 2.2 Uso das Tecnologias e dos Jogos na Educação Matemática

O estudante de hoje possui acesso às informações instantaneamente. Uma pesquisa<sup>5</sup> mundial realizada pela AVG *Technologies*, em 2014, que investigou a incidência do uso das tecnologias pelas crianças, aponta que 66% delas, entre três e cinco anos, conseguiam usar jogos de computador; 47% sabiam como utilizar um *smartphone*, mas apenas 14% eram capazes de amarrar os sapatos sozinhos. Quanto às brasileiras, o levantamento indica que 97%, entre seis e nove anos, usavam a *internet*; 54% tinham perfil no *Facebook*. Vale

---

<sup>5</sup> Dados da pesquisa foram retirados do *site* Sempre em Família na matéria: "Uso de Tecnologia por crianças: benefício ou perda da infância?" da autora Jocelaine dos Santos de 20/04/2015. Disponível em: <<http://www.semprefamilia.com.br/uso-de-tecnologia-por-criancas-beneficio-ou-perda-da-infancia/>>. Acessado em 26/10/2019.



ressaltar que, em relação à capacidade de amarrar os sapatos, segundo Toledo e Carpegiani (2015, texto digital), o "treino pode se iniciar aos 04 anos de idade, no entanto, o laço 'perfeito' somente é possível após a criança desenvolver a coordenação motora fina que permite a movimentação de pequenos músculos, como os encontrados nas mãos".

Postos os dados acerca da utilização das tecnologias por parte dos(as) pequenos(as) brasileiros(as), segundo a pesquisa da empresa *AVG Technologies*, constata-se a necessidade de uma mudança na forma como os professores desenvolvem a educação formal com os estudantes. A utilização de material escrito, impresso ou no quadro negro/branco, nos processos de ensino e aprendizagem, à geração de estudantes nativos (PRENSKI, 2001) do meio digital é, no mínimo, incoerente. Esse contrassenso advém de uma situação que, ao discente nativo digital, já em contato com as diversas tecnologias, é negado o uso dos meios tecnológicos, como, por exemplo, o docente levar um mapa-múndi para a sala de aula quando o seu aluno tem a possibilidade de visualizá-lo na *internet* ou em aplicativos, como *Google Earth*.

Neste sentido na prática, isso significa dizer que, ciente de que informação não é conhecimento e que um aluno exposto a uma avalanche de dados sem nenhuma curadoria ou contexto não chegará a aprendizado algum, a escola precisa auxiliar esse estudante a filtrar, interpretar e transformar tanta informação em conhecimento. E o que se espera atualmente do professor é que ele seja, justamente, esse facilitador, fazendo dados ganharem relevância e, assim, virarem aprendizado. No entanto, as tradicionais habilidades de ler, falar e escrever de forma coerente permanecem, mas é preciso pensar a comunicação de um jeito mais amplo, em diferentes contextos, formatos e mídias. Conforme Brasil (2017, p. 159), "é inegável a atratividade que a tecnologia tem entre os estudantes nos tempos atuais. Deste modo, o objeto de conhecimento jogos eletrônicos, poderá estimular a integração dos mesmos nas práticas pedagógicas".

Ao fazer uso de *softwares* interativos na abordagem dos conteúdos, no caso das operações com números inteiros, esses [*softwares*] podem contribuir significativamente para o processo de ensino dos educandos e, ainda, oportunizar o desenvolvimento de suas habilidades por meio de momentos lúdicos e prazerosos. Ponte, Oliveira e Varanda (2001, p. 1) verificaram que as "tecnologias permitem perspectivar o ensino da Matemática de modo

profundamente inovador, reforçando o papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação e relativizando a importância do cálculo e da manipulação simbólica".

Os citados autores ainda afirmam que o *software* educacional é um forte aliado no desenvolvimento das tarefas dos alunos, pois estimula a interação entre eles, desperta a concentração, atenção e reflexões críticas. De acordo com Borba, Silva e Gadanidis (2018, p. 81), "a utilização de tecnologias móveis como *laptops*, telefones celulares ou *tablets* tem se popularizado consideravelmente nos últimos anos em todos os setores da sociedade". O uso dessas tecnologias na educação é uma importante ferramenta para dinamizar o processo de ensino, tornando as aulas atrativas e, assim, despertar o envolvimento e a curiosidade dos educandos, bem como melhorar a sua produção.

Ademais, Borba, Silva e Gadanidis (2018) destacam que os alunos fazem uso desses recursos para registrar, pesquisar, tirar dúvidas e acessar plataformas, como o Google. Assim sendo, Codea (2019) classifica como interessante o uso das tecnologias para o processo de ensino, podendo despertar a atenção e o interesse dos estudantes na resolução das tarefas. Codea (2019, p. 120) acrescenta que o "aluno de hoje não é igual a como nós fomos como alunos, que a geração nascida no meio digital tem uma forma de processamento diferente, pois vive imersa em um mundo de facilidades de informações".

Nesse sentido, Neves (2010) sublinha que a *internet* é um dos recursos tecnológicos mais avançados em termos de informação e comunicação e, mesmo não compartilhando os mesmos espaços e tempos, alunos e professores conseguem estar em contato constante para as possíveis trocas de informações. Segundo Silva (2020, texto digital), é relevante enfatizar que a tecnologia não substitui o papel dos professores na educação; mas é fundamental que estes saibam conduzir a utilização dessas mídias e *softwares*. Cumpre reiterar que um *software* não garante o aprendizado discente, tornando, assim, primordial a figura do docente nesse processo. Contudo, é importante que o equilíbrio seja encontrado, pois o uso de equipamentos, *softwares* e mídias contribuem para o desenvolvimento cognitivo dos alunos e auxiliam os docentes a despertarem a curiosidade dos envolvidos. Posto isso,

O desafio que se impõe hoje aos professores é reconhecer que os novos meios de comunicação e linguagens presentes na sociedade devem fazer parte da sala de aula, não como dispositivos tecnológicos que imprimem certa modernização ao ensino, mas sim conhecer a potencialidade e a contribuição que as TICs podem trazer ao ensino com o recurso e apoio pedagógico (PEÑA, 2004, p. 10).

Conforme Basso (2000), o docente deve articular e atuar como estimulador da curiosidade dos alunos para que estes busquem, conheçam e pesquisem sobre os assuntos de seu interesse, ou os que estão sendo ensinados em sala de aula. Em efeito, esse é o maior desafio com o qual os professores têm se deparado, já que não possuem a mesma desenvoltura de seus discentes no que diz respeito aos meios tecnológicos. Ademais, muitas vezes, sua formação acadêmica não os preparou para essa tarefa. Sobre isso, Santos, Neves e Togura (2016, p. 2) afirmam que

O uso das tecnologias pode vir a contribuir para a constituição de uma educação mais adequada à sociedade atual das seguintes maneiras: colaborando com a aprendizagem de diversos conteúdos; possibilitando a criação de espaços de integração e comunicação; permitindo novas formas de expressão criativa, de realização de projetos e reflexões críticas [...].

O emprego desse recurso de ensino nesse caso, na disciplina de Matemática, tende a ser mais eficiente, uma vez que possibilita uma maneira diferenciada de abordar os conteúdos, fugindo do método "tradicional", como o uso de quadro e giz ou exercícios de fixação por meio da repetição. Rêgo e Rêgo (2000) destacam que é iminente a inserção de novas metodologias de ensino, em que o educando seja protagonista da aprendizagem; e seu contexto, considerado; despertando-lhe a motivação, a curiosidade e o desejo de realizar as atividades.

Santos, Neves e Togura (2016, p. 2) mencionam que a "metodologia para o ensino de Matemática por meio das tecnologias proporciona ao professor trabalhar em sala de aula em diferentes contextos e têm favorecido significativos avanços na compreensão de conceitos e conteúdos [...]". Por sua vez, Borba, Silva e Gadanidis (2018, p. 41) afirmam que "[...] uma nova fase surge quando inovações tecnológicas possibilitam a constituição de cenários qualitativamente diferenciados de investigação Matemática; quando o uso pedagógico de um novo recurso tecnológico traz originalidade ao pensar-com-tecnologias". Borba, Silva e Gadanidis (2018) também citam que, quando se pensa em atividades envolvendo tecnologias, em especial a de Matemática, busca-se instigar nos alunos a construção de novos conceitos, exercitando, assim, os processos de ensino e aprendizagem.

De fato, a utilização desses recursos tecnológicos em sala de aula - *smartphones*, *tablets*, jogos eletrônicos e outras ferramentas existentes – favorecem o ensino, aguçando a percepção dos alunos perante as informações e, assim, permitir e reforçar a interação e o aprendizado dos envolvidos. Neste contexto, de acordo com Silva (2016, p. 5), "[...] os jogos

contribuem para despertar o interesse e a motivação para a aprendizagem e são eficazes para o progresso da atenção concentrada, memória e do autocontrole [...]". A autora acrescenta que:

No que tange a aprendizagem de crianças e adolescentes com TDAH, é importante conhecer suas características para a condução do processo educacional, no sentido de buscar alternativas pedagógicas para o processo de aprendizagem desses alunos, uma vez que o Déficit de Atenção e Hiperatividade influenciam na aprendizagem.

Neste sentido, Godoy (2011, p. 609), enfatiza que os "jogos constituem um recurso favorável ao ensino da Matemática, pois apresentam situações-problema significativas que desafiam o pensamento, desencadeando o processo de equilíbrio, responsáveis pela construção de novos conhecimentos". Por sua vez, Lara (2004, p. 1) afirma que

Os jogos, ultimamente, vêm ganhando espaço dentro de nossas escolas numa tentativa de trazer o lúdico para dentro da sala de aula. A pretensão da maioria dos professores com a utilização é a de tornar as aulas mais agradáveis com intuito de fazer com que a aprendizagem torna-se algo fascinante.

Donatti *et al* (2018, p. 3) corroboram a ideia acima exposta ao ressaltarem que os "jogos no ensino da Matemática buscam uma metodologia lúdica melhorando assim a compreensão do aluno, pois sendo parte fundamental da atividade prática, tornando-se livres para criar estratégias e experimentá-las sem medo de cometer erros ou punições". Nesse sentido, Trobia e Trobia (2016, p. 4) apontam que

O jogo faz parte do cotidiano das crianças. A atividade de jogar é uma alternativa de realização pessoal que possibilita a expressão de sentimentos, de emoção e propicia a aprendizagem de comportamentos adequados e adaptativos. A utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, associada a uma metodologia adequada, favorece o desenvolvimento de iniciativa, motivação, autodisciplina e autonomia no aluno.

Sendo assim, é fato que o jogo faz parte de nossas vidas, sendo visíveis seus benefícios tanto para a parte psicológica como à cognitiva. Em outras palavras, Trobia e Trobia (2016) destacam que o jogo tem como papel fundamental ensinar o aluno a interagir com o próximo, respeitar regras, desenvolver a imaginação, cooperação e, com isso, promover a autoestima, fazendo com que ele aprenda de forma simples a resolver problemas, pensar, criar e desenvolver o senso crítico.

Bruini (2019, texto digital) afirma que é "por meio dos jogos que a criança cria uma série de situações que envolvem o equilíbrio e outros desafios corporais e mentais". Em efeito, possibilitam situações significativas à aprendizagem, além de favorecerem o desenvolvimento cognitivo e social da criança. Por meio deles, os alunos começam a

estabelecer, entender e vivenciar regras constituídas e pré estabelecidas. Macêdo, Leite e Vasconcelos (2013, p. 9) destacam que:

Essa combinação entre o lúdico e a necessidade de regras existente no jogo é de fundamental importância para a educação dos hiperativos, uma vez que uma das características dos portadores de TDAH é justamente a sua contrariedade em seguir regras.

Para Magalhães e Lamari (2015, p. 3), "os jogos no ensino da Matemática proporcionam situações e condições agradáveis e favoráveis para o educando, onde é motivado para trabalhar e a pensar, tendo como base o material concreto, descobrindo, reinventando, e não só recebendo informações". Nesse mesmo contexto, Macêdo, Leite e Vasconcelos (2013, p. 10) ressaltam que

O jogar é uma atividade que não encontrará resistência da criança com TDAH; ao contrário, encontrará espontânea e viva adesão e a colocará em contato direto com um certo número de normas que se apresentarão confortavelmente em um ambiente e em uma situação distinta daqueles vividos por ele cotidianamente.

Ainda, conforme Macêdo, Leite e Vasconcelos (2013, p. 9), um "jogo por si só, é só um jogo, porém quando lhe atribuem objetivos coerentes a fim de atingir o pedagógico, levando a criança a compreender o significado, este contribui para o desenvolvimento dos seus jogadores". Nesse sentido, Mueller, Dallabrida e Ferreira, (2016, p.2) relatam que o "trabalho com jogos, não pode ser feito de forma aleatória e desordenada, como muitas vezes acontece nas escolas. É importante a realização de ações anteriores a sua utilização, para que sejam observadas as possíveis ações e reações dos estudantes no desenvolvimento dessas atividades". Em adição, Silva (2016, p. 17) afirma que

O jogo educacional possui duas características: a primeira refere-se ao aspecto lúdico, prazeroso da atividade com jogos; e segundo, ao caráter pedagógico, que exige compreensão e construção e reconstrução das regras e de novas estratégias aplicadas pelo professor, que tem o papel de mediar, observar, julgar, organizar, questionar, buscando com isso, enriquecer ainda mais o jogo.

Nesse contexto, cabe ao professor buscar estratégias para realizar uma abordagem dinâmica para que, dessa forma, os conteúdos trabalhados viabilizem a compreensão de conceitos, desenvolvendo o senso crítico, raciocínio e habilidades dos alunos. Assim, Kenski (2013, p. 10) enfatiza que

É preciso um novo profissional docente – conhecedor profundo das inter-relações pedagógicas, psicológicas, políticas e tecnológicas nas atividades de ensino e aprendizagem – esteja presente para dimensionar, programar e orientar com habilidade a produção de ações educativas que vá ao encontro das necessidades de formação continuada das pessoas em diferenciados caminhos.

Para Santana *et al* (2016, p. 3), “os jogos proporcionam ao professor a oportunidade de diversificar suas aulas e com isso torná-las mais produtivas”. Santana *et al* (2016, p. 5) completam afirmando que “as atividades lúdicas não devem ser vistas como passatempo para os alunos, mas sim como um recurso fundamental e de grande importância para a construção do conhecimento. É através desses recursos que o aluno pode aprender por meio da investigação, experimentação e reflexão”. Codea (2019, p. 106) reitera que

O professor que deseja ter uma aula atraente não pode se furtar agir em consonância com os princípios neurocientíficos, que são perfeitamente aplicáveis ao mundo digital, inclusive explicando-o, bem como entender e utilizar as tecnologias digitais como instrumentos para capturar a atenção e tornar as aulas agradáveis para os seus alunos.

Nesse sentido, Silva (2016) menciona que crianças com TDAH apresentam pouco interesse pelas atividades escolares, necessitam de constantes estímulos para concluir suas tarefas, são desorganizadas e desatentas, principalmente na área da Matemática. Assim,

[...] cabe ao professor acompanhar e informar o tempo que compete para cada atividade a ser realizada, bem como repetir regras com clareza e por diversas vezes, é necessário para que o aluno perceba que tem algo a ser cumprido na atividade e o possibilite aprender a controlar a atenção (SILVA, 2016, p.14).

O emprego de uma metodologia na prática pedagógica, aliado a um recurso como o *software*, pode auxiliar significativamente no ensino, principalmente de Matemática, permitindo, de forma expressiva, que os alunos o compreendam, tenham acesso e explorem diferentes aspectos do saber. Nesse sentido, Codea (2019, p. 121) enfatiza que "tornar a sala de aula interessante e prazerosa é, antes de qualquer coisa, um investimento", pois o uso das tecnologias motiva os alunos a se interessarem pelas atividades propostas, levando-os a (re)construírem novos conceitos. Sendo assim, neste estudo, o jogo esteve vinculado às operações com os números inteiros, os quais descrevo a seguir.

### **2.3 Conjunto dos Números Inteiros**

Nesta seção, sintetizo a história do surgimento dos números e sua utilização durante o processo de civilização. Neves (2010, p. 22) destaca que a "noção de números e suas

extraordinárias generalizações estão intimamente ligadas à história da humanidade, já que a própria vida está impregnada de Matemática [...]".

Em adição, Eves (2008, p. 25) informa que o "conceito de número e processo de contar desenvolveram-se tão antes dos primeiros registros históricos (há evidências arqueológicas de que o homem, já há uns 50.000 anos, era capaz de contar) que a maneira como ocorreram é largamente conjectural". Nesse contexto, o autor salienta que é razoável admitir que a espécie humana, mesmo nas épocas mais primitivas, possuía algum senso numérico, pelo menos a ponto de reconhecer a quantificação de maior e de menor, ou até mesmo acrescentar ou retirar objetos. Segundo Santos (2016, p. 4),

O desenvolvimento do conceito de número foi um processo lento e gradual e existe uma evidência histórica de que no meio de nossos mais antigos antepassados, utilizava-se a contagem até dois e qualquer quantidade a partir disto era tida como "muitos". Até os dias atuais, há povos primitivos que contam objetos dispondo-os em grupos de dois.

Sales (2016, p. 13) ainda menciona que o "conceito de número foi tomando forma num longo desenvolvimento histórico, desde a pré-história, no período paleolítico, na idade da pedra lascada, até os dias de hoje, onde a Matemática continua a ser desenvolvida de acordo com as necessidades do homem". Assim,

Os números surgiram junto à humanidade, como uma noção de contagem inerente ao ser humano. Entretanto, somente com o nascimento da agricultura, há cerca de 6.000 anos, na Suméria e no Egito, houve o surgimento de sistemas de numeração, devido à necessidade de organização Matemática, e a origem dos números fracionários ou racionais, associados ao problema da medida (PIERINI, VALENTIM E CARDOSO, 2012, p. 1).

No entanto, segundo Pierini, Valentim e Cardoso (2012, p. 2), somente na "idade média, com o florescimento do comércio, surgiram o zero e a ideia de números negativos". Sobre isso, Neto (2010, p. 10-11) informa que

Durante muitos milênios a humanidade trabalhou com sistemas inadequados, com a falta de um símbolo para o zero (vazio) e também de uma simbologia para os números negativos que hoje usamos para expressar, por exemplo, um saldo devedor de uma conta bancária ou representar uma profundidade de um submarino em relação ao nível do mar.

Neto (2010) ainda salienta que, com a chegada dos números, facilitou-se o processo de ensino para se aprender a fazer contas. Os números são as pontes que unem o conceito quantificador do abstrato à sua respectiva correspondência com o concreto. Estão presentes nas Ciências Exatas, como em cálculos complexos, no aprendizado da vida escolar ou nas simples atividades do cotidiano. São símbolos que expressam valores, quantidades e auxiliam

na demonstração de cálculos matemáticos, sendo fundamentais às realizações de contas, fechamento de negócios, entre outros. "Em outras palavras, regem a economia mundial e influenciam diretamente no comportamento humano, seja nos ponteiros do relógio ou na contagem dos dias e anos, permitindo experiências de amadurecimento e progresso, ainda que enquadrados no referencial de vida na Terra" (SILVA *et al*, 2015, p. 4).

A BNCC (BRASIL, 2017) apresenta como competência para os alunos a construção da capacidade de identificar oportunidades de utilização da Matemática para resolver operações, situações-problema, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. Ademais, envolve a habilidade de comparar e ordenar números inteiros em diferentes contextos, incluindo o histórico, associá-los a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que incluem operações de adição e subtração com números inteiros. Segundo Rossi (2009, p. 15),

Os números inteiros foram utilizados pelos babilônios, mas o uso pioneiro dos números negativos é atribuído aos chineses e aos hindus, que conceberam símbolos para as faltas e as diferenças "impossíveis" (dívidas). A adoção do zero teve um papel-chave na construção dos números inteiros, possibilitando operar com grandezas negativas, mudando o caráter de "zero-nada" para "zero-origem", favorecendo assim a ideia de grandezas opostas ou simétricas.

Em adição, Liell (2012, p. 28) relata que a origem dos "números negativos é incerta, porém aceitação como número é recente na História da Matemática". Karlson (1961, p. 42), justifica que "[...] a palavra 'negativo' tem o significado de negação; isto quer dizer que se trata de 'não-números' e esta expressão é mais adequada para mostrar as dificuldades que se opunham ao espírito humano na conquista de novos domínios no reino dos números".

Miranda (2019, texto digital) esclarece que, "antes do zero ter essa nomenclatura ele assumiu várias outras como sunya, cinfer, zefir e depois o zero". A autora ainda ressalta que o "zero era considerado sem valor nenhum, mas hoje sabemos que a presença dele ou a ausência faz muita diferença", o que corrobora a ideia do caráter "zero-nada", apresentada por Rossi (2009). Ademais Sales (2016, p. 13) enfatiza que a "Matemática foi sendo desenvolvida de acordo com a necessidade do homem de representar quantidades, estabelecer o que é maior ou menor, relacionar símbolos e significado, entre outras coisas". Para Barbosa e Carvalho (2008, p. 2),

A Matemática está presente na vida da maioria das pessoas de maneira direta ou indireta. Em quase todos os momentos do cotidiano, exercita-se os conhecimentos matemáticos. Apesar de ser utilizada praticamente em todas as áreas do



conhecimento, nem sempre é fácil mostrar aos alunos, aplicações que despertem seu interesse ou que possam motivá-los através de problemas contextualizados.

Neto (2010, p. 19) destaca que o "conjunto dos números inteiros é transmitido para os alunos como uma ampliação dos números naturais, entretanto, para eles, nesta apresentação aparecem muitas dificuldades e obstáculos, pois não se trata apenas de compreender as propriedades e regras, mas de utilizá-las dentro de um contexto". O autor (2010, p. 18) acrescenta que, para

[...] a aprendizagem operatória dos números inteiros se realizarem é necessário um conjunto de valores, onde as propriedades que governam os inteiros devem ser assimiladas vagarosamente, partindo-se das extremidades para o centro, ou seja, no começo a compreensão se dá parcialmente, cada aluno aprende à medida que vai exercitando e vivenciando situações do seu dia-a-dia, para aos poucos ir se aprofundando nas regras do conteúdo.

Miranda (2019, texto digital) descreve que pertencem ao "conjunto dos números inteiros, os números negativos e também o conjunto dos números naturais", enfatizando ainda que os "números positivos são opostos aos números negativos e os negativos opostos aos positivos". Nesse sentido, Rossi (2009, p. 16) afirma que somente no "decorrer do século XIX, os números negativos foram aceitos pelos matemáticos e incorporados às leis da aritmética, passando a integrar a hierarquia dos sistemas numéricos, com a construção de um novo conjunto", sendo o dos números inteiros representado por "Z". Para Oliveira (2019, texto digital), o "número é considerado inteiro quando não apresenta casas decimais, ou seja, números após uma vírgula".

Além disso, quando se trata de situação de operações com números inteiros (adição e subtração), deve-se observar a presença da seguinte estrutura: número; sinal da operação; número sucedido pelo sinal da igualdade e o resultado. Sendo assim, no caso de operações de adição "+", com os números positivos ou o primeiro negativo e o segundo positivo, não é necessária a utilização de nenhum elemento gráfico, ou seja, chamamos de “elemento gráfico” cada uma das partes que compõe a imagem de um produto gráfico: título, texto, foto, desenho, legenda, logotipo, marca, etc. Os elementos gráficos são trabalhados individualmente, desde a sua preparação até sua execução, pois têm características próprias e diferenciadas, sendo que cada um tem um papel e um objetivo de comunicação na peça, além do sinal para a indicação da operação.

Exemplo 1:  $1 + 2 = 3$

Exemplo 2:  $-1 + 2 = 1$

No entanto, se a operação envolver os elementos negativos ou o primeiro positivo e o segundo negativo, faz-se necessária a utilização do elemento gráfico do parênteses "(" )" para preservar a origem da operação.

Exemplo 3: $-1 + (-2) = -3$	Exemplo 4: $1 + (-2) = -1$
-----------------------------	----------------------------

Por sua vez, quando a operação se tratar de subtração "-", com ambos os números positivos ou o primeiro negativo e o segundo positivo, também não é necessária a utilização de nenhum elemento gráfico além do sinal para a indicação da operação.

Exemplo 5: $1 - 2 = -1$	Exemplo 6: $-1 - 2 = -3$
-------------------------	--------------------------

Mas, caso a operação for com ambos os elementos negativos ou o primeiro positivo e o segundo negativo, é indispensável à utilização do elemento gráfico dos parênteses "(" )" para preservar a origem da operação de subtração "-".

Exemplo 7: $-1 - (-2) = -1 + 2 = +1$	Exemplo 8: $1 - (-2) = 1 + 2 = +3$
--------------------------------------	------------------------------------

Assim sendo, para a realização das operações de adição e subtração de números inteiros, é preciso observar a regra do "jogo de sinais", nome dado às regras matemáticas empregadas para determinar o sinal (positivo ou negativo) do resultado de operações matemáticas básicas. Quanto às proposições, em especial o uso da regra do jogo dos sinais nas operações de adição e subtração de números inteiros, de acordo com Courant e Robbins (1941), demorou séculos para que os matemáticos compreendessem que a regra de sinais e outras definições que regem os números inteiros e as frações não podem ser provadas. Elas foram criadas pela humanidade para permitir a liberdade operatória e ainda preservam as propriedades fundamentais da aritmética. Dessa forma, o que pode/deve ser provado é somente com base nas definições que preservam as propriedades comutativa, associativa e distributiva.

Nesta seção, abordei o conjunto dos números inteiros, com uma breve história do seu surgimento e conceito e como se desenvolveu o processo de contar antes dos primeiros registros históricos, perpassando pelos números positivos, pela ideia de números negativos e o

surgimento do zero. Assim, na próxima, apresento os estudos anteriores acerca dos trabalhos de pesquisa que envolveram o conteúdo ensino do conjunto dos números inteiros, utilizando os variados recursos tecnológicos para alunos com TDAH, por meio de buscas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações(BDTD).

## 2.4 Estudos Anteriores na temática ensino de matemática e TDAH

Nesta seção, apresento um breve estudo realizado na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações referente ao tema Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, associado ao uso das tecnologias e aos jogos com o conjunto dos números inteiros, sendo selecionadas seis dissertações que contemplaram o tema e foram desenvolvidas nos últimos dez anos. Para realizar a pesquisa no *site* do BDTD, utilizei algumas palavras-chave com a finalidade de encontrar os trabalhos similares.

Dessa forma, as primeiras palavras-chave foram "processo de ensino da Matemática e TDAH" por meio das quais encontrei um único trabalho. Nesse seguimento, utilizei uma nova palavra-chave para buscar "Ensino da Matemática e TDAH", encontrando três trabalhos dissertativos sobre o tema. As próximas empregadas foram "Matemática e Transtorno de Déficit de Atenção", localizando mais duas dissertações. Na última busca, usei as palavras-chave "*Software* educacional e TDAH", mas não consegui nenhum trabalho.

Quadro 2 - Trabalhos selecionados para a elaboração dos Estudos Anteriores

Título	Ano	Autor
Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade Infantil (TDAH): Trabalho com jogos e materiais manuseáveis.	2010	Eliane Fonseca Campos Mota, Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás.
Jogo Roletrando dos Inteiros: Uma abordagem dos números inteiros na 6º série do Ensino Fundamental.	2012	Claudio Cristiano Liell, Mestrado em Ensino de Ciências Exatas, Universidade Vale do Taquari – Univates.
O uso de jogos na sala de aula para dar significado ao conceito de números inteiros.	2010	Renato Silva Neves, Mestrado em Ensino de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos.
Dificuldades na Aprendizagem Operatória de Números	2010	Francisco Tavares da Rocha

Inteiros no Ensino Fundamental.		Neto, Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará.
A contribuição da Khan Academy na aprendizagem de conteúdos matemáticos: uma proposta para alunos com Transtornos de Déficit de Atenção e Hiperatividade – TDAH.	2016	Alexandre Matias Russo, Mestrado em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
Contribuição dos sintomas do Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade para as dificuldades de aprendizagem da aritmética.	2011	Riviane Borghesi Bravo, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Minas Gerais.

Fonte: Autora (2019)

A partir da leitura das Dissertações arroladas no Quadro 2, encontrei diversos trabalhos que versam a temática e merecem destaque. Assim, começo a explanação de uma pesquisa realizada na Universidade Federal de Goiás, desenvolvida por Mota (2010). Intitulada "Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade Infantil (TDAH): Trabalho com jogos e materiais manuseáveis", seu objetivo foi analisar a eficácia de atividades pedagógicas pautadas na utilização de jogos e materiais manuseáveis para o desenvolvimento da atenção, concentração e raciocínio lógico de crianças hiperativas, bem como da qualidade de interação entre crianças hiperativas e não-hiperativas. Mota (2010, p. 25) destaca que "para imergir na realidade da criança com diagnóstico do TDAH é preciso compreender a dinâmica do transtorno e como ele influencia e é influenciado pelo contexto em que a criança se faz presente com o fim de subsidiar propostas de intervenção pedagógica".

Os participantes da pesquisa foram quatro crianças, idade entre sete e nove anos, com diagnóstico clínico do transtorno. O trabalho envolveu sessões de sessenta minutos, com atividades lúdicas destacadas como mais intensas, demandando um alto gasto de energia; por sua vez, as consideradas mais passivas exigiram um grau maior de atenção e concentração. Como resultados, a investigação revelou que, no grupo das quatro crianças, três tiveram progressos significativos na função psicomotora e duas apresentaram pequena melhora de atenção e concentração.

Mota (2010) destaca pontos relevantes acerca do trabalho que desenvolveu, considerando importantes as intervenções, principalmente no que tange ao assunto TDAH, por se tratar de uma vertente ainda frágil, havendo, portanto, grande necessidade de pesquisas

para facilitar a atuação dos profissionais da educação. O autor ainda ressalta, com preocupação, que a desorientação, tanto por parte dos pais quanto da escola, está vinculada justamente ao ato de intervir no comportamento indesejado da criança que possui diagnóstico do TDAH, salientando que essa foi a maior dificuldade que enfrentou durante a investigação. Por fim, Mota (2010, p. 109) afirma que "as intervenções realizadas nessa pesquisa, durante as oficinas, revelaram-se eficazes no que diz respeito à minimização da impulsividade e desatenção, bem como no fortalecimento da concentração, raciocínio, autoconfiança e persistência".

A pesquisa de Liell (2012), nomeada "Jogo Roletrando dos Inteiros: Uma abordagem dos números inteiros na 6ª série do Ensino Fundamental", de caráter quanti-qualitativa, foi desenvolvida em escolas públicas do Município de São Sebastião do Caí/RS e teve como objetivo verificar se a utilização do referido jogo contribuiria para a aprendizagem dos números inteiros e das operações básicas nesse conjunto numérico. No que tange ao aspecto qualitativo, foram contemplados os seguintes elementos: observação das aulas, aplicação dos jogos, depoimentos orais e escritos dos envolvidos no processo. No que diz respeito ao quantitativo, sua caracterização envolveu as análises dos desempenhos das turmas referentes aos testes aplicados. Liell (2012, p. 32) destaca que "nas brincadeiras educativas, ou nos jogos, as crianças podem fazer abstrações e estabelecer relações do brincar com situações da vida real, possibilitando acesso ao significado das ações realizadas no lúdico e não apenas a simples associações".

Ainda segundo o autor, por meio dos jogos, é possível minimizar o temor dos educandos pela Matemática. Ademais, "espera que o estudo possa contribuir para que novas práticas pedagógicas surjam, com a utilização de jogos como metodologia de ensino" Liell (2012, p. 107). Com o desenvolvimento de sua pesquisa, ele acredita não ter esgotado todas as possibilidades de trabalhar os números inteiros por ser um conteúdo difícil de ser assimilado pelos alunos. O citado pesquisador acrescenta que o professor, nesse ambiente, tem um importante papel: questionar decisões tomadas pelos alunos no desenvolvimento das atividades propostas. Ao concluir, Liell (2012, p. 104) sustenta que "os jogos proporcionam nas aulas, um ambiente que os alunos são indivíduos atuantes, que discutem e aprendem a resolver conflitos com seus colegas sem esperar passivamente que os professores o façam".

Em sua dissertação, "O uso de jogos na sala de aula para dar significado ao conceito de números inteiros", Neves (2010) dá seguimento às contribuições na área da pesquisa. O projeto foi desenvolvido com quinze alunos do Ensino Fundamental – 5ª e 6ª séries - nos períodos opostos às aulas habituais, com o objetivo de desenvolver a habilidade do cálculo mental, ampliar o raciocínio lógico, aumentar a atenção/concentração e desenvolver a criatividade. Neves (2010, p. 12) apresentou como problema de pesquisa "investigar em quais aspectos os jogos auxiliam o professor a desenvolver uma aprendizagem prazerosa, lúdica e significativa para os alunos acerca dos números inteiros". O autor (2010, p. 90) afirma que "há muita dificuldade por parte das crianças em compreender os números negativos, uma vez que esses são entendidos por elas como um objeto dotado de substância". Dessa maneira, "como os alunos vão entender os números negativos, visto que são menores do que o zero e, conseqüentemente, como pode haver um objeto menor do que o nada"? Ele destaca que "essa é uma formulação muito comum que passa pela mente das crianças, mas que nem sempre são observadas pelos educadores e/ou esclarecidas por eles".

Ao concluir a intervenção pedagógica, Neves (2010) salienta que o trabalho com os jogos interferiu positivamente na relação aluno-professor, proporcionando mais diálogo e proximidade entre ambos. O autor ainda sublinha que, por meio do jogo, o professor pode avaliar o aprendizado dos alunos principalmente no que tange aos conceitos ensinados, tornando-os capazes de construir seu raciocínio e buscar novas alternativas e estratégias de jogo.

Para dar prosseguimento às análises das dissertações com foco na dificuldade no ensino da Matemática, cito Neto (2010), que, por meio da sua pesquisa "Dificuldades na Aprendizagem Operatória de Números Inteiros no Ensino Fundamental", teve o objetivo de diagnosticar as causas e as dificuldades pelas quais passavam os alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental das escolas públicas no estudo dos números inteiros. Seu público alvo foram quatro escolas públicas estaduais de Fortaleza/CE, com, aproximadamente, cem alunos. Neto (2010, p. 4) nomeou como problema de pesquisa "quais os possíveis responsáveis pelo baixo rendimento dos alunos em sala de aula e a quem seria atribuída a responsabilidade? Ao professor? Ao aluno? Ao sistema? À escola?" O autor salienta que "a aprendizagem será possível se as atividades desenvolvidas pelos professores forem dotadas de significado e possibilitarem aos alunos a observação, a superação dos obstáculos, o trabalho em grupo e a expressão de opinião" (NETO, 2010, p. 22).

A coleta de dados ocorreu mediante duas avaliações em sala de aula, em que foi realizado um estudo exploratório sobre o processo de compreensão dos números inteiros. A pesquisa foi realizada em dois contextos: o aspecto cognitivo - como os alunos aprendiam e o pedagógico - por meio das metodologias utilizadas. No primeiro, teve como objetivo identificar o nível dos estudantes, quando comparavam e colocavam, em ordem crescente, os números inteiros, e solucionar dois problemas envolvendo adição e subtração de números inteiros. No segundo, o propósito foi identificar os erros mais frequentes cometidos pelos investigados, ao operarem a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão, e explorar os procedimentos que realizavam para resolver expressões numéricas.

Como resultados da pesquisa, Neto (2010, p. 53) salienta que de "um modo geral os alunos não têm o hábito de pensar, exercitar e abstrair, pois procuram resolver apenas os exercícios que não trazem dificuldades; cumprem apenas a obrigação escolar, resolvendo com pressa e sem vontade". Para o autor, é necessário que o professor tenha conhecimento das dificuldades dos alunos, de maneira que possa ajudá-los a superar os obstáculos no processo de construção da aprendizagem (NETO, 2010, p. 54). Além disso, enfatiza que as dificuldades apresentadas pelos estudantes estão, em parte, relacionadas aos procedimentos e métodos usados pelos docentes que priorizam o ensino que envolve a memorização de regras e o predomínio de solução de exercícios mais que a compreensão dos conceitos, condição essencial à aprendizagem. O pesquisador conclui, afirmando que

[...] os fatores que levam os alunos a sentirem dificuldades na aprendizagem operatória dos números inteiros são: a falta de base dos alunos devido a um ensino fundamental mal feito (passam de uma série para outra sem que a aprendizagem seja suficiente para o êxito seguinte), a dificuldade intrínseca do próprio conteúdo e a falta de recursos nas escolas que permita uma melhoria das aulas, de forma a movimentar todos os alunos e melhorar o interesse dos mesmos (NETO, 2010, p.54-55).

Por fim, Neto (2010) destaca um conjunto de ações que podem melhorar a aprendizagem dos conteúdos dos alunos do Ensino Fundamental, a saber: adquirir o hábito de fazer lição de casa; rever os conceitos matemáticos necessários ao desenvolvimento dos números inteiros pelos professores; escolher um livro didático consistente; considerar as atividades em sala de aula dos alunos; estimular a criatividade e a realização em grupo. Ademais, frisa a importância de os docentes reavaliarem a sua prática, planejarem suas aulas de acordo com o desenvolvimento de seus educandos e que possam elaborar um material com contextos diversificados para a obtenção de melhores resultados. Nessa perspectiva, Neto

(2010, p. 53) diz "esperar que esse trabalho sirva, pelo menos, para alertar professores de Matemática para a importância de se trabalhar o conjunto dos números inteiros de forma a estimular os alunos e envolvê-los em atividades práticas a fim de que os mesmos superem as dificuldades inerentes a este assunto". O autor acrescenta que "não existe um único caminho para o ensino de Matemática, contudo, é fundamental que os professores conheçam várias estratégias de ensino, de maneira a construir sua prática em sala de aula" (NETO, 2010, p. 54).

Por sua vez, Russo (2016) propôs como tema de pesquisa "A contribuição da Khan Academy na aprendizagem de conteúdos matemáticos: uma proposta para alunos com Transtornos de Déficit de Atenção e Hiperatividade – TDAH". O objetivo foi verificar a utilização da plataforma Khan Academy como instrumento auxiliar da intervenção pedagógica e tecnológica visando ao aperfeiçoamento da aprendizagem de conteúdos matemáticos dos alunos diagnosticados com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade – TDAH. A investigação, de cunho qualitativo, envolveu seis estudantes, matriculados na primeira e segunda série do Ensino Médio, de um colégio particular de Educação Básica de São Paulo/SP. Quanto à prática, ela foi estruturada em oito oficinas, durante as quais foram desenvolvidas atividades impressas, às quais os pesquisados responderem, fazendo uso da plataforma Khan Academy para sanar possíveis dúvidas e, assim, verificar se haviam resolvido corretamente os cálculos e que outras possibilidades teriam para isso. Cumpre lembrar que ambas – investigação e prática – ocorreram no turno inverso às aulas regulares.

Russo enfatiza, em sua conclusão, que a intervenção tecnológica auxiliou no resgate e aprimoramento dos conteúdos propostos nos encontros, uma vez que o aluno precisava ler, interpretar, resolver e apontar a resposta que julgava correta. Ademais, quando encontrava dificuldades em solucionar uma questão, ele tinha que buscar o conhecimento nos recursos disponibilizados pela plataforma, favorecendo o desenvolvimento da autonomia, concentração e persistência em realizar as atividades propostas. O autor salienta que uma intervenção com o uso de um recurso tecnológico na aprendizagem de conteúdos matemáticos aos estudantes diagnosticados com TDAH favorece a construção do conhecimento e concluiu que os encontros foram produtivos e satisfatórios, pois os pesquisados interagiram com a Khan Academy, o que lhes possibilitou resgatar e aprimorar as atividades propostas na pesquisa.



Com o propósito de me aprofundar ainda mais nos estudos acerca do tema da minha pesquisa, consultei a dissertação de Bravo (2011), que apresenta como título "Contribuição dos sintomas do Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade para as dificuldades de aprendizagem da aritmética". O objetivo da investigação foi verificar a ocorrência do TDAH em crianças com Dificuldades da Aprendizagem da Matemática (DAM) e analisar o desempenho dos grupos DAM e DAM+TDAH, em conjunto com o grupo controle, nas tarefas neuropsicológicas e de raciocínio numérico comparados ao quadro comportamental.

A pesquisa contou com a participação de oitenta crianças, divididas em três grupos de análises: a) Grupo DAM (Dificuldades da Aprendizagem da Matemática), composto de vinte e cinco crianças que possuíam dificuldades Matemáticas; b) Grupo DAM (Dificuldades da Aprendizagem da Matemática) com TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade), formado por treze alunos selecionados por meio de uma entrevista semiestruturada K-SADS-PL (*Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School Aged Children*); c) Grupo Controle, constituído de quarenta e dois discentes com ausência de comprometimentos na aprendizagem escolar, pareados com os grupos DAM e DAM+TDAH conforme a idade e sexo.

O estudo se desenvolveu em quatro diferentes etapas: a primeira foi realizada pela triagem com a utilização do Teste de Desempenho Escolar; a segunda e a terceira contaram com a Avaliação Neuropsicológica individual, com uma hora e meia de duração cada. Por fim, na quarta, os responsáveis pelos alunos responderam a uma anamnese sobre o desenvolvimento físico/biológico das crianças por meio de uma entrevista semiestruturada. O procedimento diagnóstico empregado permitiu que o grupo clínico responsável pelas crianças com DAM fosse subdividido em dois; um apenas DAM; outro, com a associação do TDAH como comorbidade. No estudo, os pequenos realizaram tarefas de desempenho matemático em diversos níveis, habilidades cognitivas específicas, como atenção, função executiva, memória de trabalho, tarefa de Fluência de Desenhos, entre outras para verificação.

Alicerçado na análise dos dados, Bravo (2011) concluiu que não houve diferença entre o grupo DAM e DAM+TDAH, pois os valores da magnitude de efeito foram pequenos para compor a variação das médias entre os dois grupos analisados. Nesse sentido, o autor afirma que os comprometimentos cognitivos estão associados ao controle comportamental no caso do TDAH, não existindo a necessidade de futuros estudos sobre as temáticas de Transtornos

de Aprendizagem e suas comorbidades a fim de contribuir para novas compreensões acerca de um perfil cognitivo diferenciado para o grupo DAM+TDAH em relação ao grupo DAM.

Amparada nas leituras das dissertações citadas nesta seção, pontuo algumas contribuições relevantes ao meu trabalho de pesquisa. Primeiramente, destaco a pesquisa de Mota (2010), que me propiciou uma reflexão sobre o tempo da realização das atividades com os alunos TDAH. Inicialmente, pensei em desenvolvê-las em duas horas; mas lembrei que, conforme Mota (2010), para alunos com diagnóstico de TDAH, elas não devem ultrapassar o tempo de uma hora, pois os estudantes em questão se dispersam com facilidade e perdem rapidamente o interesse pelas tarefas propostas. A autora menciona que estas variam em um grau intenso e, em um passivo, para obter uma expectativa de bom aproveitamento.

Outro trabalho que despertou a minha atenção foi à dissertação de Neto (2010), na qual o autor descreveu o número zero como "nada", afirmação que facilmente pode ser questionada caso pensemos na existência de números positivos e negativos usando a temperatura como contexto de realidade para os alunos. Assim sendo, não há como justificar que a temperatura zero grau represente uma situação inexistente. Ademais, se considerarmos a posição de um pelicano sobrevoando o oceano e que, para se alimentar, resolve mergulhar, o momento em que ele chega à água corresponde à altura "0"; e a totalidade mergulhada, ao número negativo. Dessa forma, a investigação de Neto demonstra que, quando abordado, o zero não deve ser tratado como um elemento inexistente.

Russo (2016) também abordou uma temática importante e que vem ao encontro do meu estudo, pois se trata do uso da plataforma Khan Academy, que possui diversas atividades, principalmente relacionadas à Matemática. Como minha pesquisa apresenta uma sequência de atividades referentes ao conjunto dos números inteiros, fazendo uso de um recurso tecnológico para auxiliar no ensino para alunos com TDAH, considereei relevantes as possíveis ideias sobre atividades que foram desenvolvidas no decorrer do processo de execução do trabalho do mesmo.

Findas as análises das nomeadas dissertações, no próximo capítulo, apresento a metodologia de pesquisa, abordando a caracterização da intervenção, o delineamento do local e da população. Além disso, esmiúço como ocorreu a coleta e a análise dos dados.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, abordo a metodologia empregada no desenvolvimento da intervenção pedagógica, a caracterização da pesquisa, o delineamento do grupo de pesquisa, sua organização para coleta de dados e forma de análise. Além disso, detalho as atividades e revelo como ocorreu a integração do uso do *software* "Pife Matemático" utilizado para a realização da intervenção pedagógica.

#### 3.1 Caracterização, contexto e participantes da pesquisa

Esta pesquisa se desenvolveu por meio de uma intervenção pedagógica mediante o uso do *software* "Pife Matemático" como recurso para o ensino das operações de adição e subtração dos números inteiros. O trabalho possui uma abordagem de cunho qualitativo, pois é voltado à análise do comportamento dos alunos diante de uma proposta de ensino que possibilita a construção de novos signos, ou a sua reconstrução. Godoy (1995, p. 21) considera "que a abordagem qualitativa, enquanto exercício de pesquisa, não se apresenta como uma proposta rigidamente estruturada, ela permite que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques". Moreira (2011, p. 76) concorda com Godoy ao declarar que a pesquisa qualitativa busca "uma interpretação dos significados atribuídos pelos sujeitos às suas ações em uma realidade socialmente construída, através de observação participativa, isto é, o pesquisador fica imerso no fenômeno de interesse".

Ao explicar, resumidamente, a abordagem escolhida para a intervenção pedagógica que realizei, destaco que o método utilizado possui traços característicos de um estudo de caso. Este, segundo Yin (2015, p. 17) é uma averiguação baseada na experiência que

"[...] investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e dentro do seu contexto na vida real, especialmente quando as fronteiras entre fenômeno e contexto não são claramente evidentes". Neste sentido, este trabalho investigou um transtorno cada vez mais visível no âmbito escolar, uma vez que o aluno com TDAH deve contar com a compreensão do professor e do grupo pedagógico da instituição, oferecendo-lhe possíveis possibilidades de ensino.

Leite (2008, p. 66) defende o uso do "estudo de caso por ser um estudo intenso e profundo a respeito de qualquer assunto em relação a uma unidade social". Em outras palavras, pode envolver um indivíduo, um grupo social específico, uma comunidade ou organização. Godoy (1995, p. 26) destaca que "um caso interessante pode surgir diante do pesquisador [...]", mencionando ainda que "a escolha da unidade a ser investigada é feita tendo em vista o problema ou questão que preocupa o investigador".

Ciente disso, procurei desenvolver uma pesquisa com enfoque no ensino da Matemática envolvendo operações com números inteiros e o uso do *software* "Pife Matemático" com alunos matriculados na Sala de Recursos Multifuncionais<sup>6</sup>, diagnosticados com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, pois como relata Godoy (1995), o pesquisador capta o problema e se mostra preocupado com a múltiplas dimensões presentes nas situações cotidianas, ressaltando, assim, a importância de serem trabalhadas ou abordadas. No que tange à mencionada Sala, resalto que foram seguidos os cinco componentes curriculares, a saber: a) estratégias para enriquecimento curricular: são atividades que abrangem o pedagógico em uma perspectiva socializadora, lúdica e cognitiva na formação dos alunos; b) ensino da usabilidade e das funcionalidades da informática acessível: são ações que exigem o uso de diferentes mídias para desenvolver o processo de ensino e de aprendizagem do aluno com deficiência. Entre tantas mídias, são utilizadas: TV, DVD, aparelho de som, máquina fotográfica, câmera de vídeo, computador, *softwares*, jogos educativos; c) estratégias para autonomia no ambiente escolar: são atividades que abarcam a capacidade de tomar decisões não forçadas, fundamentais à formação do aluno, como, por exemplo, ir ao banheiro sozinho, calçar o tênis ou amarrar o cadarço; d) estratégias para o desenvolvimento de

---

<sup>6</sup> A Sala de Recursos Multifuncionais foi implantada na instituição pesquisada no ano de 2005, por meio da iniciativa da professora pedagoga Ângela Maria Jamariquell Castilho, por ter uma filha com necessidade especial, e não ter atendimento especializado na época. A professora também relata que na época era a única sala de recurso do Município, então havia a necessidade de atender os alunos matriculados tanto no Estado, quanto no Município. A professora ainda relata que era atendido em torno de doze alunos dos mais diversos transtornos e deficiência.

processos mentais: são atividades que desenvolvem a atenção, percepção, memória, raciocínio, imaginação, criatividade, linguagem por meio de jogos, leituras, debates, pesquisas, registros escritos, falados, observação, vivências, experimentação, criação; e) ensino do uso de recursos ópticos e não ópticos: atividades que implicam leitura e escrita na escola, o sistema Braille, textos com ampliados, melhoria da iluminação, além de alguns recursos para favorecer o funcionamento e eficiência visual, como canetas tipo pincel atômico, acetato, papel com pautas em negrito, lupas, entre outros (BRASIL, 2004, p. 11).

Em minha pesquisa, busquei abordar os seguintes componentes curriculares: enriquecimento curricular, estratégias para autonomia e o ensino da usabilidade e das funcionalidades da informática acessível. Neste sentido, desenvolvi uma sequência de atividades referentes aos conteúdos que os pesquisados tinham dificuldades em assimilar, especificamente operações com números inteiros, fazendo uso do recurso metodológico *software* "Pife Matemático".

Assim, selecionei como sujeitos de pesquisa três alunos da Sala de Recursos Multifuncionais, com faixa etária entre doze e quatorze anos, diagnosticados com TDAH. Alunos estes matriculados no 7º ano do Ensino Fundamental. Vale destacar que dois são do sexo masculino e um do sexo feminino. Acrescento, ainda, que dois alunos estão repetindo o 7º ano, pois os mesmos possuem dificuldades na aprendizagem, leitura, interpretação, dificuldades na assimilação dos conteúdos, principalmente na disciplina de Matemática. Para isso, propus-me a trabalhar com o *software* "Pife Matemático", em especial, com as operações de adição e subtração de números inteiros, com o intuito de minimizar tais dificuldades. O intuito foi proporcionar situações agradáveis e favoráveis aos educandos, priorizando a motivação para trabalhar, pensar, descobrir e reinventar. Cumpre informar que, para lhes preservar a identidade, denominei os participantes de aluno (I), aluno (II) e aluno (III). Para identificar os pais, nomeei-os Pai I, Pai II, Pai III, correspondente à numeração do filho.

Durante todo o desenvolvimento da intervenção pedagógica o aluno (I) demonstrava insegurança e medo de errar; constantemente afirmava estar nervoso, "com frio na barriga e as mãos suando"; porém, seu interesse e desejo de aprender eram evidentes, pois participava intensamente das atividades propostas. O aluno (II), por sua vez, mesmo apresentando algumas dificuldades, não aparentava insegurança perante as atividades propostas, demonstrando entusiasmo e disciplina no desenvolvimento das atividades da prática

pedagógica. Já o aluno (III) se negou a realizar as tarefas durante a prática pedagógica, o que tornou difícil descobrir se ele possuía dificuldades de aprendizagem, medo de errar ou outra questão referente ao seu transtorno.

Este trabalho foi desenvolvido em uma escola estadual do Município de Vera/MT, situada no Médio Norte do Estado de Mato Grosso, formalizado por intermédio do Termo de Concordância com a Instituição (Apêndice A). A instituição, atualmente, com quarenta e seis anos, teve seu decreto de funcionamento publicado em abril de 1974, sendo uma das mais antigas da Região. Inicialmente, para seu funcionamento, foi utilizado um espaço cedido pela Prefeitura Municipal. A construção do prédio próprio aconteceu somente no decorrer de 2005 e 2006, sendo inaugurado em fevereiro de 2007, e aconteceu de acordo com o projeto "ESCOLA ATRATIVA", modelo escolhido pela gestão do Governo Estadual da ocasião, conforme ilustração da Figura 1. O prédio possui dois pisos, térreo e primeiro andar; dezessete salas de aula; Sala de Recursos Multifuncional; Laboratório de Aprendizagem; Biblioteca Integradora; Laboratório de Ciências; Sala de Vídeo; Quadra Poliesportiva coberta; Cozinha; Salas Administrativas - Direção, Secretaria, Coordenação Pedagógica, Sala de Hora Atividade e Sala dos Professores.

Figura 1 - Fachada atual da escola



Fonte: Cedida pela gestão da unidade escolar, 2019

Atualmente, a unidade escolar atende trinta e cinco turmas, contemplando, aproximadamente, oitocentos e oitenta estudantes, distribuídos em dois turnos. Os alunos atendidos integram turmas a partir dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. O seu Projeto Político-Pedagógico – PPP (2019) tem como metas de ensino e aprendizagem priorizar a oferta de uma educação que coopere com a reflexão, construção e ação de uma nova realidade social. Destaca-se, ainda, a intenção de enfrentar um desafio: "promover ações

educativas, no sentido de desvelar as causas da exclusão, de possibilitar a vivência de práticas inclusivas, tanto no que se refere ao conhecimento que é trabalhado, quanto nas formas de participação no espaço escolar" (PROJETO POLÍTICO - PEDAGÓGICO, 2019, p. 15).

Nesse sentido, fez-se necessária esta intervenção pedagógica, pois algumas ações visam promover a equidade dos alunos. Sendo assim, a proposta veio ao encontro do Projeto Político Pedagógico (PPP-2019) da instituição, já que visa ao desenvolvimento de trabalhos voltados à inclusão.

Finda a localização e retratado o perfil dos estudantes da unidade escolar na qual desenvolvi a investigação, encerro a presente seção. Na subsequente, relato os instrumentos utilizados para a coleta, bem como a forma de análise dos dados.

### **3.2 Coleta e análises de dados**

Nesta seção, descrevo e fundamento a coleta e análise dos dados. Como sugere Godoy (1995, p. 21), o pesquisador "vai a campo buscando 'captar' o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes". Sendo assim, a primeira forma de coleta de dados aconteceu por meio da observação participante. Enquanto mediadora, estive em contato direto com o público pesquisado e, com o auxílio de um caderno de campo, fiz anotações de dados fazendo uso da sensibilidade, ou seja, não é só a boca que fala como o seu corpo também. E, muitas vezes, os gestos de uma pessoa comunicam mais do que as palavras, como as expressões faciais/corporais e comportamentais.

Para Zanelli (2002, p. 83), "a observação atenta dos detalhes põe o pesquisador dentro do cenário, para que possa compreender a complexidade dos ambientes psicossociais, ao mesmo tempo em que lhe permite uma interlocução mais competente". A utilização do caderno de campo para o registro das primeiras impressões é fundamental. Gil (2008, p. 103) destaca que a observação consiste

[...] na participação real do conhecimento na vida da comunidade, do grupo ou de uma situação determinada. Neste caso, o observador assume, pelo menos até certo ponto, o papel de um membro do grupo. Daí por que se pode definir observação participante como a técnica pela qual se chega ao conhecimento da vida de um grupo a partir do interior dele mesmo. [...] A observação participante pode assumir

duas formas distintas: (a) natural, quando o observador pertence à mesma comunidade ou grupo que investiga; e (b) artificial, quando o observador se integra ao grupo com o objetivo de realizar uma investigação.

A segunda fonte para a coleta de dados envolveu a gravação de áudios. Para que acontecesse a gravação de áudios foi pedida autorização para os alunos pesquisados por meio do Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido (Taile) à Criança/Adolescente, que se revelou uma ferramenta importante para tal, uma vez que, com uso do gravador, foi possível registrar comentários dos alunos que, no primeiro momento, passaram despercebidos. Para isso, foram utilizados dois aparelhos celulares, colocados em pontos distintos da sala visando à qualidade das transcrições e evitar a perda de alguma informação dos pesquisados. Os registros constam do meu caderno de campo. A terceira fonte de coleta de dados foi por intermédio das respostas das atividades propostas aos pesquisados. Esses documentos foram por mim *scaneados* e arquivados em um *pendrive* para uma posterior análise.

Dessa forma, aproximei-me da proposta da Sala de Recursos Multifuncionais, pois o Atendimento Educacional Especializado tem como papel identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras e contemplem a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas. Portanto, configura-se em uma ação pedagógica processual e formativa que analisa o desempenho do estudante em relação ao seu progresso individual, prevalecendo, nessa avaliação, os aspectos qualitativos. Sendo assim, os avanços dos participantes do estudo no processo de ensino, na Sala da unidade escolar da pesquisa, ocorreram mediante os registros diários do professor, portfólio, relatórios e arquivos de atividades discentes por meio dos quais se relacionavam dados, impressões significativas sobre o cotidiano do ensino em relação à construção dos processos cognitivos, psicomotor e social.

Para a coleta dados, utilizei a técnica descrita em Yin (2015), que consiste na análise dos dados coletados por meio dos áudios, documentos (respostas das atividades propostas) e observação, pois, conforme o autor citado, isso reforça a credibilidade e a confiabilidade dos resultados obtidos. Segundo Eisenhardt (1989), os dados coletados de diversos elementos e com diferentes pontos de vista é uma constatação mais forte e melhor sustentada. Por sua vez, Zanelli (2002, p. 86) ressalta que o mérito de



verificar se o conteúdo de uma verbalização tem correspondência com uma fonte documental. Posteriormente, a análise é feita com o olhar em alternância para os dados, para os conceitos ou teorias que a literatura apresenta sobre aqueles assuntos e para a articulação que o pesquisador percebe como lógica na construção discursiva.

Apesar do valor da estratégia de coleta de dados, a etapa mais difícil da pesquisa de um estudo de caso, ou, como nesta circunstância, de uma aproximação de um estudo de caso, é a análise dos resultados. Esta, conforme Borges, Hoppen e Luce (2009, p. 886), consiste em "examinar, categorizar, tabular e recombina os elementos de prova, mantendo o modelo conceitual e as proposições iniciais do estudo como referências".

Moreira concorda com Borges, Hoppen e Luce (2009), Moreira (2011, p. 105) ao destacar que "a triangulação pode envolver o uso de diferentes fontes de dados, diferentes perspectivas ou teorias, diferentes pesquisadores ou diferentes métodos, é uma resposta holística à questão da fidedignidade e da validade dos estudos interpretativos". Na Figura 2, estão as fontes que utilizei na minha pesquisa.

Figura 2 - Análise de Dados



Fonte: Da Autora (2019)

Assim, a análise dos dados aconteceu de maneira descritiva e temporal, seguindo a forma e o momento em que ocorreu. Ela (a análise) se embasou na (re)combinação das evidências que foram tratadas de forma descritiva, pois, para Triviños (2008), tais atividades possuem, como característica, uma descrição minuciosa dos fatos e fenômenos que compõem a realidade, obtendo informações detalhadas do que se definiu como problema a ser estudado. Ainda conforme Triviños (2008, p. 128),

E como as descrições dos fenômenos estão impregnadas dos significados que o ambiente lhes outorga, e como aquelas são produto de uma visão subjetiva, rejeita

toda expressão quantitativa [...] Assim, os resultados são expressos, por exemplo, em retratos (ou descrições), em narrativas, ilustradas com declarações das pessoas para dar o fundamento concreto necessário, com fotografias, etc.

Uma análise de dados com tratamento descritivo, conforme Rossetto *et al* (2018, p. 94), possui o "intuito de relatar os fatos de forma criteriosa, a fim de não se perder nenhum detalhe, opta-se em descrevê-los a partir da visão do observador [...]", bem como, por meio das respostas dos participantes. Descrita a forma da coleta e análise dos dados, na próxima subcapítulo, detalho a organização dos encontros e as atividades.

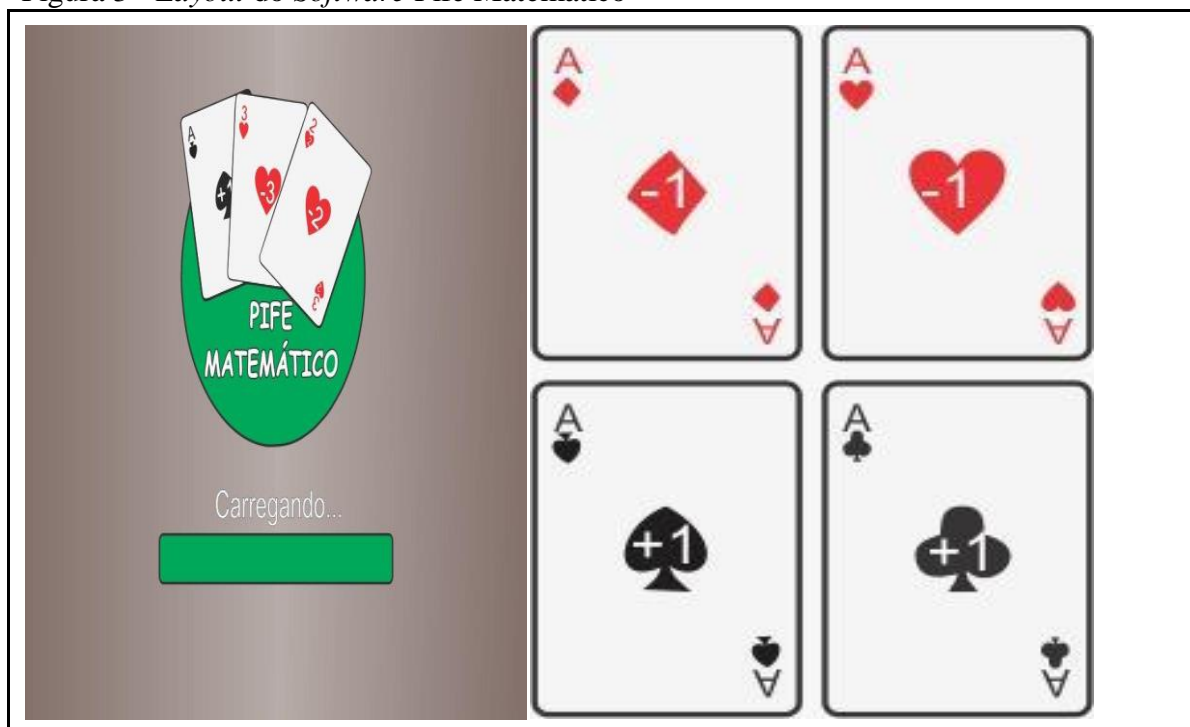
### 3.3 Da organização intervenção pedagógica

Para desenvolver a pesquisa, foi construído o *software* "Pife Matemático" com o intuito de facilitar o processo de ensino das operações com números inteiros por ser um jogo interativo, isto é, os jogadores jogam entre si. Voltado às crianças com TDHA, suas características mais importantes são as cores vibrantes e com bastante efeitos sonoros, principalmente para destacar as jogadas corretas e equivocadas conforme preconiza a Associação Brasileira do Déficit de Atenção (ABDA) (2020). É importante salientar que ele foi disponibilizado no *Play Store*<sup>7</sup> (Figura 3). Vale mencionar que o *software* "Pife Matemático", foi pensado durante uma disciplina do mestrado, com o objetivo de ser um recurso para trabalhar alguns conteúdos do conjunto dos números inteiros, bem como ser o produto educacional desta pesquisa. O *software* foi construído um profissional técnico área da Ciência da computação, com ênfase em Programação, que desenvolveu o programa baseado nas orientações recebidas da pesquisadora e da professora orientadora.

---

<sup>7</sup>Lançado em 6 de março de 2012, o *Google Play Store* é a loja oficial de *apps* para *smartphones* e *tablets* com sistema operacional *Android*. [...] Além dos *apps*, o *Google Play Store* também serve como uma loja de mídia digital, oferecendo músicas, revistas, livros, filmes e programas de televisão.

Figura 3 - Layout do Software Pife Matemático



Fonte: Da Autora (2020)

Quanto à sua operacionalização, o *Software* "Pife Matemático" conta com um acervo de cinquenta e duas cartas e mais quatro coringas que equivalem ao Zero (treze cartas de cada naipe, ouro, copas, espadas e paus) e sua distribuição entre os jogadores simula a entrega de uma carta do baralho por vez para cada um deles até atingir o total de nove. Neste sentido, eles terão que formar trincas, envolvendo as operações adição e subtração dos conjuntos dos números inteiros. Assim, na sua vez de jogar, os competidores deverão recorrer ao "monte" ou ao "lixo" para "comprar" as cartas que melhor os auxiliarão na formação das trincas. Para cada carta "comprada", uma deverá ser descartada no "lixo" até conseguir formar as três operações, em que o valor da terceira carta corresponde à operação entre a primeira e segunda (carta) do jogo. Dito de outro modo, para "bater" (ganhar), é necessário combinar as nove cartas em três operações que podem variar entre adição e subtração dos números inteiros. No *software* está disponível para o jogador arrastar a carta para cima de cada letra A, B ou C. Neste sentido, o jogador consegue fazer suas operações de adição ou subtração. Vale ressaltar que assim que os jogadores formarem as trincas e colocarem as cartas sobre as letras correspondentes para formação das trincas o *software* avisa que o jogo foi concluído e indica o vencedor.

Explanadas algumas particularidades do "Pife Matemático", retomo os encontros- dez no total - ocorridos durante a intervenção pedagógica. Cada atividade foi desenvolvida em

uma hora/aula, com duração de sessenta minutos, conforme preconiza Mota (2010). No Quadro 3, descrevo, de forma sucinta, as atividades realizadas durante a intervenção, que totalizaram dez horas. Elas foram pensadas de acordo com as habilidades apresentadas na BNCC (BRASIL, 2017), isto é, utilizar os processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, visando desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes para modelar e resolver problemas do cotidiano.

No que concerne ao raciocínio lógico e ao espírito de investigação dos alunos, foi possível identificá-los nas enunciações destes, bem como nas atividades propostas durante a prática pedagógica. A execução da prática pedagógica estava programada para acontecer no 1º semestre do ano de 2020, pois o conteúdo abordado na prática conjunto dos números inteiros é trabalhado no início do semestre do sétimo ano do Ensino Fundamental. É pertinente lembrar que, em função da Pandemia do Covid-19, só foi possível retomar a prática em agosto do mesmo ano. No entanto, isso não foi prejudicial ao andamento da pesquisa, uma vez que o início do ano letivo na escola pesquisada, também iniciou no mês de agosto de 2020.

Porém, nas atividades que envolviam as práticas lúdicas - "o Pife Tradicional e o *Software* Pife Matemático", evidenciou-se, além do raciocínio lógico, o poder de investigação dos pesquisados, pois precisavam pensar para chegar a uma solução, refletir suas ações, criar suas estratégias sobre o que seria melhor e, assim, progredir no jogo.

Quadro 3 - Ordenamento dos encontros.

<b>Encontro (Carga Horária)</b>	<b>Atividade</b>	<b>Desenvolvimento</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Habilidades da BNCC</b>
<b>1º (1 hora/aula)</b>	*Reunião com pais / responsáveis, Coordenador (a) Pedagógico(a) e Professor (a) regente da Sala de Recursos Multifuncionais.	* Apresentação de como se deu a pesquisa. * Assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Apêndice B). * Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido (TAILE)	* Conhecer os pais e esclarecer prováveis dúvidas a respeito da aplicabilidade da prática pedagógica.	

		à Criança/Adolescente (Apêndice C) *Declaração de Assentimento do Sujeito da Pesquisa (Apêndice D).		
<b>2º</b> <b>(1 hora/aula)</b>	*Sondagem (Apêndice C).	*Sondagem (Apêndice E).	* Verificar de forma documental o conhecimento dos conceitos matemáticos discutidos com os alunos.	(EF07MA03) <sup>8</sup> (EF07MA04) <sup>9</sup>
<b>3º</b> <b>(1 hora/aula)</b>	*Apresentação e exploração de atividades que envolvem os números positivos.	*Conversa informal sobre os números positivos para formular o conceito.  *Atividades de ordenação dos números positivos (Apêndice F).	*Construir o conceito de números inteiros. *Identificar contextos de utilização de números inteiros positivos no cotidiano. *Efetuar operações (adição e subtração) com números positivos.	(EF07MA03) (EF07MA04)
<b>4º</b> <b>(1 hora/aula)</b>	*Apresentação do conceito dos números negativos. * Atividades que envolvem os números negativos.	*Desenvolvimento da aplicabilidade de atividades que envolvem os números negativos.  *Ordenamento dos números negativos (Apêndice G).	* Construir o conceito de números negativos. * Identificar e compreender o uso dos números negativos em situações do cotidiano. *Efetuar operações (adição e subtração) com números negativos.	(EF07MA03) (EF07MA04)
<b>5º</b> <b>(1 hora/aula)</b>	*Apresentação de situações do cotidiano que possibilitam a representação do número zero. *Atividades que envolvem o real valor do zero.	*Conversa informal sobre o número zero para formular o conceito. *Resolução de atividades que envolvem a localização do zero (Apêndice H).	* Representar o zero na reta numérica a partir dos números positivos e negativos.	(EF07MA03)

<sup>8</sup>EF07MA03 - Comparar e ordenar os números inteiros em diferentes contextos, incluindo o histórico, associá-los a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração;

<sup>9</sup>EF07MA04- Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros.

<b>6º</b> <b>(1 hora/aula)</b>	* Pife Tradicional; Obs: Em cartas físicas. *Apresentação do <i>software</i> "Pife Matemático".	* Jogo pife tradicional.	* Conhecer ou relembrar as regras do jogo pife. * Conhecer o <i>software</i> "Pife Matemático", bem como suas funcionalidades.	
<b>7º</b> <b>(1 hora/aula)</b>	*Apresentação do <i>software</i> "Pife Matemático". *Jogar o "Pife Matemático".	*Exploração do <i>software</i> "Pife Matemático" com suas funcionalidades. *Jogo do "Pife Matemático".	*Resolver cálculos envolvendo os números positivos e negativos.	(EF07MA03) (EF07MA04)
<b>8º</b> <b>(1 hora/aula)</b>	* Continuidade no Jogo.	*Jogo "Pife Matemático". * Conversa informal sobre o desenvolvimento da atividade proposta na pesquisa.	*Resolver cálculos envolvendo os números positivos e negativos. * Apontar pontos positivos e negativos do <i>software</i> "Pife Matemático".	(EF07MA03) (EF07MA04)
<b>9º</b> <b>(1 hora/aula)</b>	* Continuidade do Jogo.	*Jogo "Pife Matemático". * Conversa informal sobre o desenvolvimento da atividade proposta na pesquisa.	*Resolver cálculos envolvendo os números positivos e negativos. * Identificar pontos positivos e negativos do <i>software</i> "Pife Matemático".	(EF07MA03) (EF07MA04)
<b>10º</b> <b>(1 hora/aula)</b>	*Verificação (Apêndice I).	*Respostas acerca do <i>software</i> "Pife Matemático" (Apêndice I). *Roda de conversa.	* Verificar de forma documental a construção dos conceitos matemáticos.	

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

O **primeiro encontro** ocorreu no horário inverso ao das aulas regulares com a finalidade de conseguir a presença do maior número possível de pais/responsáveis dos estudantes, do coordenador(a) pedagógico(a) e dos próprios alunos. Nele, apresentei a proposta do projeto e solicitei a assinatura dos pais/responsáveis no Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Apêndice B), Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido (TAILE) à Criança /Adolescente (Apêndice C) e a Declaração de Assentimento do Sujeito da Pesquisa (Apêndice D).

No **segundo encontro**, nos primeiros dez minutos, apresentei-me aos alunos junto com o professor regente da Sala de Recursos Multifuncionais. Como os alunos já me conheciam, o diálogo foi bem tranquilo, com um pouco de curiosidade por parte deles de como seria a intervenção pedagógica. Os alunos estavam todos prestando atenção em cada detalhe da apresentação uma vez que fiz uso do recurso tecnológico *data show* para melhor detalhar cada etapa da prática. Em seguida, iniciei uma conversa informal sobre os seus conhecimentos prévios referentes a alguns conceitos matemáticos, em especial do conjunto dos números inteiros ( $Z$ ). Findo o diálogo, propus a formação de uma mesa redonda disposta na Sala de Recursos Multifuncional. Ato contínuo, os discentes realizaram uma atividade individual de sondagem (Apêndice E), cujo intuito foi verificar, por meio de um instrumento documental, o conhecimento dos conceitos matemáticos com eles discutidos. Nesse momento, informei-os de que dispunham de cinquenta minutos para respondê-la.

Para Marconi e Lakatos (2016, p. 113), "os testes são instrumentos utilizados com a finalidade de obter dados que permitam medir o rendimento, a competência, a capacidade ou a conduta dos indivíduos, em forma quantitativa". As autoras ainda mencionam que o pré-teste, em uma pesquisa, por meio de atividades de sondagem, permite também a obtenção de uma estimativa sobre os futuros resultados.

No **terceiro encontro**, nos primeiros quinze minutos, introduzi uma conversa informal sobre os números positivos para formular o conceito. Conversa esta que tinha como foco familiarizar os alunos com o conjunto dos números inteiros, por meio de situações cotidianas onde é necessária a utilização dos mesmos. O objetivo foi identificar contextos de utilização de números inteiros e positivos no cotidiano. Após a conversa, apliquei uma atividade com duração de, aproximadamente, quarenta e cinco minutos (Apêndice F) de localização e ordenação dos números inteiros positivos.

No **quarto encontro**, nos dez primeiros minutos, perguntei aos alunos se eles haviam entendido o conceito dos números inteiros positivos. Nos vinte minutos seguintes, conversei sobre o conceito dos números inteiros negativos. Logo após, apresentei as (Apêndice G) referentes à localização e ordenação dos números inteiros negativos com o intuito de levá-los a compreender que os números negativos são simétricos e opostos aos positivos. Após a entrega da folha com as atividades, solicitei que sentassem em um lugar no qual se sentissem mais confortáveis, desde que fosse separado dos colegas, para dar continuidade à atividade,

que teve o tempo estimado de trinta minutos. Saliento que os alunos no início demonstraram insegurança, mas no decorrer da atividade foram se familiarizando e desenvolvendo-a.

Já **no quinto encontro**, nos vinte minutos iniciais, dialoguei informalmente acerca do número zero para formular o conceito e, dessa forma, provocar um debate com os alunos. Apresentei situações possíveis do cotidiano, dando alguns exemplos como temperatura, o nível do mar, e o elevador, exemplos estes que estavam envolvendo o zero ou sua representação, que expressassem seu entendimento sobre o conceito trabalhado. Em seguida, como os alunos já tinham uma convivência e se conheciam, pois estudam na mesma sala regular e no turno oposto vêm para escola para o atendimento na Sala de Recursos Multifuncionais, solicitei aos três que sentassem à mesa ao redor da qual fariam uma atividade para reforçar os conceitos construídos em encontros anteriores e realizassem a atividade (Apêndice H).

A apresentação e a exploração do jogo "Pife Tradicional"<sup>10</sup>, bem como do "Pife Matemático" ocorreram **no sexto encontro**. A finalidade foi apresentar as regras do primeiro, considerando que, talvez, algum aluno não o conhecesse ou não soubesse jogá-lo. A exposição na versão tradicional se fez necessária, uma vez que as regras do segundo são similares, facilitando a compreensão de ambas.

Assim sendo, nos primeiros quinze minutos, expliquei aos alunos o jogo do "Pife Tradicional" para verificar se eles conheciam as regras e sabiam jogá-lo. Esclareci que dele podem participar, no mínimo, dois e, no máximo, oito pessoas, que jogam de forma individual, sendo distribuídas nove cartas a cada uma, com o objetivo de formar trincas (três cartas do mesmo valor e de naipes diferentes) e ou sequências (três ou mais cartas numeradas sequencialmente do mesmo naipe). Dessa forma, o jogo segue o sentido horário. Para "bater" (ganhar) é necessário combinar as nove cartas ou as dez da trinca ou sequência, em trios, sendo que, quando se bate com nove, é descartada uma; com dez, não se descarta nada.

Após a explicação de como funciona o "Pife Tradicional", disponibilizei quinze minutos para os alunos o jogarem de forma tradicional. Neste momento participei do jogo com os alunos, com o intuito de facilitar o entendimento dos mesmos nas possíveis jogadas.

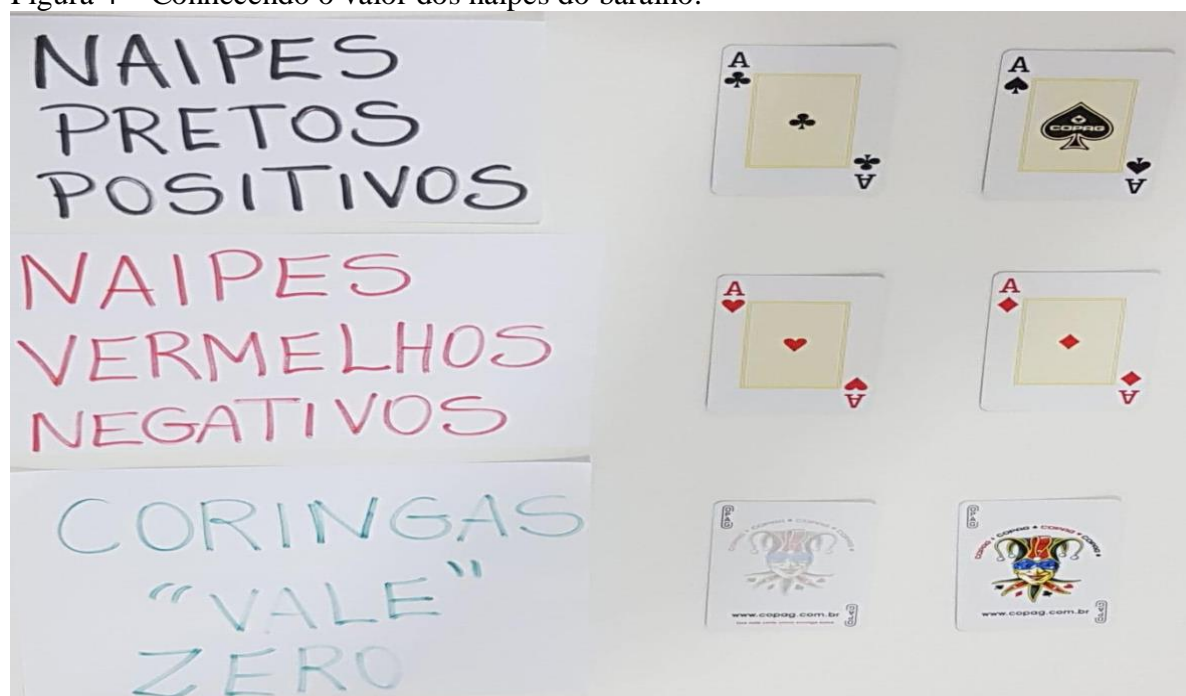
---

<sup>10</sup> Jogo de cartas bastante popular no Brasil apesar de ser conhecido por nomes diferentes. Independente da região, as regras costumam ser as mesmas, tendo como objetivo formar as três trincas e/ou sequências com as nove cartas recebidas.



Em seguida, apresentei-lhes o *software* "Pife Matemático" e suas funcionalidades em dois computadores e um *tablet* disponibilizado pela Sala de Recursos. Na sequência, expliquei-lhes as adaptações pedagógicas desse jogo para trabalhar com a adição e subtração de números inteiros. As cartas de naipes vermelhos (ouro e copa) representam números ou valores negativos. As cartas vermelhas indicam os números negativos para fazer uma associação com a expressão cultural "estar no vermelho", isto é, estar sem dinheiro ou devendo; já as de naipes pretas (espada e paus) se referem aos números ou valores positivos conforme mostra a Figura 4.

Figura 4 – Conhecendo o valor dos naipes do baralho.



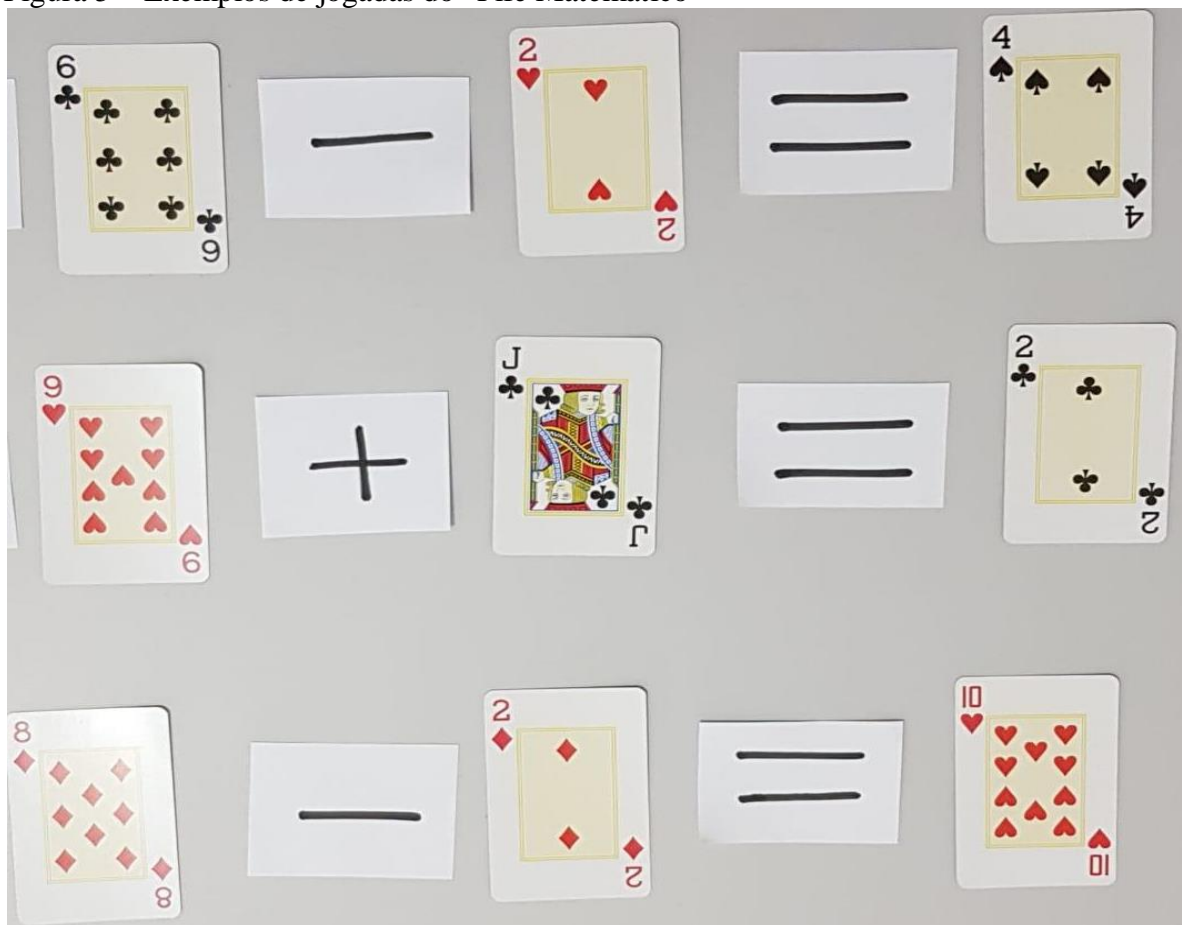
Fonte: da autora (2020)

O objetivo foi representar os números positivos e negativos na reta numérica e atividades envolvendo tais números, com o intuito que os alunos compreendessem a estrutura do conjunto dos números inteiros e, posteriormente, pudessem realizar adição e subtração com os números inteiros. Nos quinze minutos finais, manuseou-se o *software* propriamente dito para que os alunos verificassem as possibilidades de jogo. Como regra, a adição ou subtração do valor da primeira carta pela segunda corresponde ao resultado (terceira carta).

Nesse momento, informei aos pesquisados que o jogo tinha como objetivo realizar jogadas Matemáticas para formar operações tanto de adição quanto de subtração dos

conjuntos dos números inteiros ( $\mathbb{Z}$ ). Essas operações Matemáticas dependiam da forma como eles organizavam a disposição das cartas conforme expressa a Figura 5.

Figura 5 – Exemplos de jogadas do "Pife Matemático"<sup>11</sup>



Fonte: da autora (2020)

Ato contínuo, ressaltar que as cartas com letras "A", "J", "Q" e "K" têm como valor simbólico "1", "11", "12" e "13". Enquanto os alunos realizavam as possíveis jogadas, indagava-os para verificar se eles se apropriavam das regras e construía os conceitos.

No **sétimo e oitavo encontros** (1 hora/aula cada), prossegui com as atividades que envolviam o *software* "Pife Matemático". Nesse período, os alunos jogaram um contra o outro. Para isso, disponibilizei-lhes dois computadores e um *tablet* da Sala de Recursos. Assim, pude observar a forma como eles jogavam e organizavam suas estratégias. Em seguida, fiz alguns levantamentos referentes a essas e a outras possíveis jogadas.

<sup>11</sup>O sinal na frente das operações está sobreposto ao significado. Na realidade, para compreender o primeiro exemplo, a leitura da atividade deverá ser feita da seguinte forma:  $+6 - 2 = 4$ . Já no último exemplo, deve-se entender:  $-8 - 2 = -10$ . Nas respostas, não foram ilustrados os sinais dos números, distintamente do primeiro e do segundo termos da operação.

A utilização do *software* "Pife Matemático" continuou no **nono encontro** (1 hora/aula). No entanto, os alunos jogaram um contra o outro, em esquema de campeonato, para fortalecer o processo de ensino das operações de adição e subtração dos números inteiros. Além disso, questionei-os, sobre os pontos positivos e negativos do *software* e do seu uso.

Nos primeiros trinta minutos do **décimo encontro**, cada aluno sentou ao redor da mesa disposta na sala de Recursos Multifuncional para fazer a atividade de verificação (Apêndice I). Esta teve por objetivo verificar se eles ainda apresentavam dificuldades na aprendizagem, medo de errar ou se não se dispunham a executar as atividades "ditas tradicionais".

Finda a atividade de verificação, nos vinte minutos seguintes, sentamos em círculos sobre almofadas disponíveis na Sala Recursos Multifuncionais e destacamos os pontos positivos, negativos e as impressões gerais sobre o *software* "Pife Matemático". Por fim, despedi-me dos meus três alunos participantes da pesquisa e do professor titular da Sala Recursos Multifuncional.

Como já mencionado anteriormente, no próximo capítulo, apresento os dados de forma descritiva. Nesses relatos, há mais detalhes de cada encontro, bem como os resultados obtidos à luz das ideias de alguns autores lidos.

#### 4. DESCRIÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, descrevo, em ordem cronológica, os encontros da minha prática pedagógica com os alunos convidados, denominados Aluno I ou (AI), Aluno II ou (AII) e Aluno III ou (AIII), como já mencionado anteriormente. Seus pais ou responsáveis são designados PAI I, PAI II e PAI III, respectivamente. Reitero que foram dez encontros, de sessenta minutos cada, ocorridos em dias alternados: segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, do dia 03 a 24 de agosto do ano de 2020. Todos aconteceram na Sala de Recursos Multifuncional da escola pública na qual os participantes estavam regularmente matriculados. É pertinente lembrar que, em função da Pandemia do Covid-19, adotaram-se medidas de biossegurança, como o uso de máscaras e de álcool 70% em gel para assepsia das mãos e líquido para desinfecção das máquinas e móveis utilizados na ação pedagógica. Para melhor organização da seção todos os encontros foram descritos em subseção.

##### 4.1 Primeiro encontro da prática pedagógica

Inicialmente, agradei aos pais e aos alunos por aceitarem participar da minha prática. Em seguida, conversei um pouco sobre minha pesquisa, os objetivos e como ela seria desenvolvida. Nesse momento, os pais emitiram seus questionamentos: "Quais são os dias e horários das aulas"? (PAI II); "Quantos dias será essa prática"? (PAI I); "Necessita comprar algum material"? (PAI I); "Vai ter algum custo"? (PAI III); "Porque os nossos filhos"? (EXCERTOS RETIRADOS DO MEU DIÁRIO DE CAMPO, 2020). Diante disso, tentei sanar as dúvidas dos pais, respondendo a todas as perguntas:

Os encontros acontecerão nas segundas, quartas e sextas-feiras, das 16h às 17h. Serão de dez encontros. É totalmente gratuito, pois se trata de uma pesquisa do meu trabalho de mestrado. Porque já trabalho alguns anos na Sala de Recursos Multifuncional e, com os filhos de vocês, pensei ser relevante pesquisar e me aprofundar um pouco mais sobre o TDAH, tendo em vista que meu projeto de tem como problema de pesquisa: Como o uso do *Software* Pife Matemático pode contribuir para o ensino das operações (adição e subtração) com números inteiros para os alunos com TDAH? (EXCERTOS DO MEU DIÁRIO DE CAMPO, 2020).

Esclarecidas as dúvidas, questionei-os se tinham mais alguma. Os pais afirmaram que "Por enquanto não, professora" (EXCERTOS DO MEU DIÁRIO DE CAMPO, 2020).

Na sequência, entreguei aos pais e aos alunos, respectivamente, o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido (TAILE) à Criança/Adolescente e a Declaração de Assentimento do Sujeito da Pesquisa. Em seguida, li os termos e expliquei a importância de cada um. É importante esclarecer que o Termo de Assentimento dos Alunos, apesar de estes serem menores, foi essencial à minha pesquisa. Sunaga (2015, p. 43) confirma que "as crianças são mais capazes do que se costuma pensar, desde que recebam informações claras". Após o recolhimento das assinaturas, agradei a presença de todos, colocando-me à disposição para esclarecer eventuais dúvidas que pudessem ocorrer durante o processo da prática pedagógica.

Acredito que o primeiro encontro alcançou seus objetivos, pois os pais e seus filhos, estando presentes, esclareceram suas dúvidas e assinaram os termos. Tive a percepção de que estavam entusiasmados com o início da prática, pois, nas palavras do Aluno (I), “não vejo a hora de começar a estudar professora” (GRAVAÇÕES POR MIM TRANSCRITAS, 2020).

#### **4.2 Segundo encontro da prática pedagógica**

Inicialmente, dei as boas-vindas aos alunos, agradecendo novamente por eles terem aceitado participar da minha pesquisa. Em seguida, conversamos a respeito da dinâmica dos nossos encontros, lembrando que aconteceriam às segundas, quartas e sextas-feiras, das 16h às 17h, totalizando dez encontros.

Na oportunidade, ainda disponibilizei, no primeiro momento, um espaço para os alunos realizarem os questionamentos sobre eventuais dúvidas. Então, (AI) perguntou: "Professora, as atividades que nós vamos fazer aqui valem nota"? (GRAVAÇÃO TRANSCRITA DO MEU DIÁRIO DE CAMPO, 2020). Respondi-lhe

Não, pois se trata de uma pesquisa do meu mestrado, que é sigilosa no que diz respeito aos seus nomes, porém o que são analisadas são as atividades que cada um irá desenvolver, e o que eles têm dúvidas sobre os conteúdos trabalhados na escola por exemplo. Eu, enquanto professora, também tenho muitas dúvidas e, por isso, propus-me a pesquisar e tentar encontrar algumas respostas (GRAVAÇÕES TRANSCRITAS DO MEU DIÁRIO DE CAMPO, 2020).

Na sequência, entreguei-lhes a atividade de sondagem (Apêndice E), fazendo a leitura e solicitando que respondessem às atividades de acordo com a compreensão dos enunciados.

O objetivo previsto era verificar os seus conhecimentos prévios sobre operações com os números inteiros.

No entanto, antes de relatar os resultados obtidos, descrevo como os alunos receberam a atividade inicial a fim de ilustrar e elucidar minhas percepções. No decorrer da atividade, o aluno (I) relatou, incessantemente, que estava nervoso e "com frio na barriga". Suas narrativas foram: "Nossa, professora, estou muito ansioso, nervoso com frio na barriga". Porque está se sentindo assim?, perguntei. "Porque tenho medo de errar", respondeu-me. Em seguida, procurei tranquilizá-lo, dizendo-lhe: "Não precisa ficar nervoso, tente se acalmar, essa atividade não é avaliativa, pode fazer sem medo de errar". Neste sentido vale ressaltar que o medo também advém de estar participando de uma pesquisa, com atividades matemáticas, na sala de recurso (DIÁRIO DE CAMPO, 2020). Sobre isso, Silva (2015, p. 228) sublinha que "[...] é de extrema importância o professor conhecer profundamente sobre o transtorno que o aluno possui, porque, a partir desse perfil, ele ficará a par das limitações e dificuldades desse aluno [...]".

Distintamente, o aluno (II), demonstrando mais tranquilidade, começou a desenvolver a atividade de sondagem, pois, no momento em que a entreguei, declarou: "Essa atividade parece fácil, acho que vou conseguir responder tudo" (DIÁRIO DE CAMPO, 2020). O aluno (III) também a iniciou, mas logo se distraiu e se recusou a continuar, momento em que afirmou que a concluiria mais tarde. "Porque não quer fazer a atividade"? "Professora, estou muito cansado para responder alguma coisa" (DIÁRIO DE CAMPO, 2020). Em seguida, perguntei-lhe se "Você quer minha ajuda para terminar a atividade"? De imediato, redarguiu: "Prefiro ficar sem fazer nada hoje". Mais uma vez, disse-lhe: "Você é capaz, inteligente o suficiente para responder a esta atividade". Porém, novamente, não obtive êxito. Além de rejeitar a minha proposta, assim se pronunciou: "Já disse que hoje não vou fazer nada" (DIÁRIO DE CAMPO, 2020).

Ao analisar as enunciações dos três, principalmente as do aluno (III), concluí que, por serem crianças portadoras de TDAH, necessitam de constantes estímulos que possam motivá-las a realizar as atividades. O fato é que o Transtorno tem como principais características os sintomas da desatenção, inquietude e impulsividade. Ferreira (2017, p. 6) destaca que

[...] Educandos motivados conseguem desenvolver facilmente suas aptidões e o raciocínio em relação a temas abordados e a situações cotidianas. A motivação atua

de forma construtiva na aceleração do raciocínio e na necessidade do educando de expor seus conhecimentos e ideias.

Após expor algumas percepções iniciais acerca dos três alunos, descrevo os resultados obtidos por meio da atividade de sondagem. Pelo fato de (AIII) ter se recusado a realizar a atividade, apresento e analiso somente as respostas de (AI) e (AII) conforme consta no Quadro 4.

A primeira questão teve como objetivo identificar se os alunos compreendiam os números inteiros como uma ampliação do conjunto dos naturais e se conseguiam operar a adição e a subtração dos inteiros. Nessa atividade, esperava que eles observassem os números que havia em cada conta e fossem capazes de formar o raciocínio, indicando o número que seria a resposta correta e, dessa forma, preenchessem os espaços em branco. Considerado o fato de que os pesquisados já possuíam um conhecimento formal sobre os números inteiros, por meio dessa atividade, propus o resgate dos possíveis conhecimentos prévios como ponto de partida para identificar se estavam aptos a reconhecer, atribuir significado e representar esse objeto matemático.

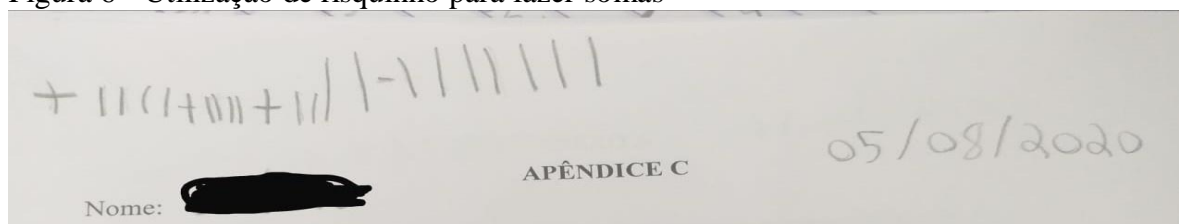
Quadro 4 - Respostas dos alunos à atividade de sondagem

Aluno I	Aluno II
<p>1) Agora mostre que você é craque:</p> <p>a) <math>+6 - 3 = \boxed{3}</math> ✓</p> <p>b) <math>\boxed{7} + 2 = +9</math> ✓</p> <p>c) <math>-9 + \boxed{17} = +8</math> ✓</p> <p>d) <math>\boxed{5} - 3 = \boxed{2}</math> ✓</p> <p>e) <math>\begin{array}{r} 9 \\ + \boxed{3} \\ \hline 12 \end{array}</math> ✓</p> <p>f) <math>\begin{array}{r} \boxed{5} - 5 \\ \hline 0 \end{array}</math> ✓</p>	<p>1) Agora mostre que você é craque:</p> <p>a) <math>+6 - 3 = \boxed{3}</math> ✓</p> <p>b) <math>\boxed{7} + 2 = +9</math> ✓</p> <p>c) <math>-9 + \boxed{17} = +8</math> ✓</p> <p>d) <math>\boxed{4} - 3 = \boxed{1}</math> ✓</p> <p>e) <math>\begin{array}{r} 9 \\ + \boxed{3} \\ \hline 12 \end{array}</math> ✓</p> <p>f) <math>\begin{array}{r} \boxed{5} - 5 \\ \hline 0 \end{array}</math> ✓</p>

Fonte: Da autora, com base nas respostas dos alunos I e II

O exposto no Quadro 4 demonstra que os alunos entenderam a atividade<sup>1</sup>, conseguindo responder corretamente a todas as questões. Na resposta do aluno (I), constata-se que ele a realizou (acertadamente) sem fazer uso de material concreto para chegar às possíveis respostas. Em contrapartida, o aluno (II) contou os risquinhos que fez na sua folha e, algumas vezes, seus dedos, para encontrar os respectivos resultados como demonstrado na Figura 6.

Figura 6 - Utilização de risquinho para fazer somas



Fonte: Da autora, com base no aluno II

Acredito que o aluno (II) fez uso dos "risquinhos" como estratégia para buscar uma possível resolução das atividades propostas, pois a utilização desse "material concreto" facilitou a sua compreensão. Mas, por se tratar de atividade de sondagem, não os questionei como chegaram ao resultado, o que me impede de afirmar com certeza e os "risquinhos" favoreceram o seu entendimento. Nesse sentido, Pedroso (2017, p. 12) destaca "a importância do uso dos materiais concretos, tais como ábaco, tangran, material dourado, material cuisenaire, blocos lógicos, entre outros, pois esses materiais seriam agentes facilitadores da aprendizagem em Matemática". Mas, como professora e pesquisadora, causou-me apreensão o uso dos "risquinhos" - uma estratégia comum. No entanto, o que mais me inquietou foram às representações dos sinais: positivo/negativo ou das operações de adição e subtração, pois não posso me posicionar quanto à sua utilização nesse processo de resolução da atividade. Em outras palavras, não compreendi o significado dos riscos ilustrados na Figura 6.

Posto isso, apresento e faço a análise descritiva das respostas dos alunos (I e II), referente à questão 2, no Quadro 5.

Quadro 5 - Respostas dos alunos à atividade de sondagem

Aluno I	Aluno II
<p>2) Qual é o número maior?</p> <p>A) +1 ou -10 = -10 X      E) -20 ou -10 = -20 X</p> <p>B) +30 ou 0 = -30 X      F) +20 ou -30 = +30 X</p> <p>C) -20 ou 0 = +20 X      G) -50 ou +50 = -50 X</p> <p>D) +10 ou -10 = -10 X      H) -30 ou -15 = -30 X</p>	<p>2) Qual é o número maior?</p> <p>A) +1 ou -10 = +1 e      E) -20 ou -10 = 0 X</p> <p>B) +30 ou 0 = +30 e      F) +20 ou -30 = +20 e</p> <p>C) -20 ou 0 = 0 e      G) -50 ou +50 = +50 e</p> <p>D) +10 ou -10 = +10 e      H) -30 ou -15 = 0 X</p>

Fonte: Da autora, com base nas respostas dos alunos I e II

A segunda questão da atividade de sondagem teve como objetivo verificar se os alunos reconheciam o valor dos números, o que tornaria possível determinar qual o maior. Com isso,



esperava que os investigados constatassem que qualquer número positivo é maior que um negativo ou o zero. De fato, todo número positivo é maior que 0; ao contrário do negativo, que é sempre menor. Logo, todo número positivo é maior que qualquer negativo. Meister (2009, p. 14) salienta que "operações com números inteiros é um conteúdo importante não só para o cotidiano do aluno, mas na resolução de equações, o que permite ao aluno compreender conceitos mais avançados de Matemática".

Na análise da atividade 2, percebi que o aluno (I) não compreendia o sinal positivo ou o negativo, isto é, ele não entendia os signos e significados formados, visto que sempre mencionava, como resposta, o maior número, em módulo, ignorando o sinal que representa os negativos e positivos (-/+), predominando, em suas respostas, o número que julgava ser maior, considerando o ordenamento dos números naturais. Nesse sentido, Silva (2015, p. 226) afirma que "como a hiperatividade geralmente afeta atenção, a pessoa que sofre deste problema deve ser estimulada constantemente, para que possa apreender os conceitos e conteúdo que lhes são oferecidos".

Distintamente, o aluno (II) tinha compreensão parcial sobre o ordenamento dos números positivos e negativos, uma vez que acertou quase todas as alternativas. Seu único erro ocorreu na atividade 2, itens E e H, apresentados no Quadro 5. Vale ressaltar que esses itens tratavam da comparação entre dois números negativos, e ele colocou como resposta zero, talvez por não ter construído de forma integral a compreensão dos números inteiros, em especial, os negativos. Sendo assim, acredito que o pesquisado não reconhecia um ordenamento de maior para menor, ou vice-versa, em relação aos números negativos. Sobre isso Meister (2009, p. 11) enfatiza que "o ensino dos números inteiros pode e deve ser relacionado com vivências, experiências cotidianas dos alunos, a fim de que o assunto em questão esteja presente no contexto dos estudantes".

Durante a resolução da atividade 2 (Apêndice E), constatei que os alunos tinham dificuldades; contudo, demonstraram persistência e autonomia ao desenvolvê-la. Para Oliveira (2017, p. 75), "quando se consegue facilmente as respostas, não há pesquisa, não há descoberta; portanto, pode não existir aprendizagem".

É relevante reforçar que, no desenvolvimento da atividade de sondagem, não auxiliei os alunos em nenhum momento na resolução das questões, porém ao realizar a análise das respostas, questionei-me de várias maneiras: "Será que os alunos não possuíam o conceito

formado de números inteiros"? "Não conseguiram responder corretamente porque não entenderam o enunciado da pergunta"? "Será que ficaram nervosos por se tratar de uma atividade que responderam sozinhos"? "Será por se tratar de alunos com TDAH"? Para essas perguntas, tentei buscar as respostas a partir de outras atividades desenvolvidas no terceiro encontro em diante.

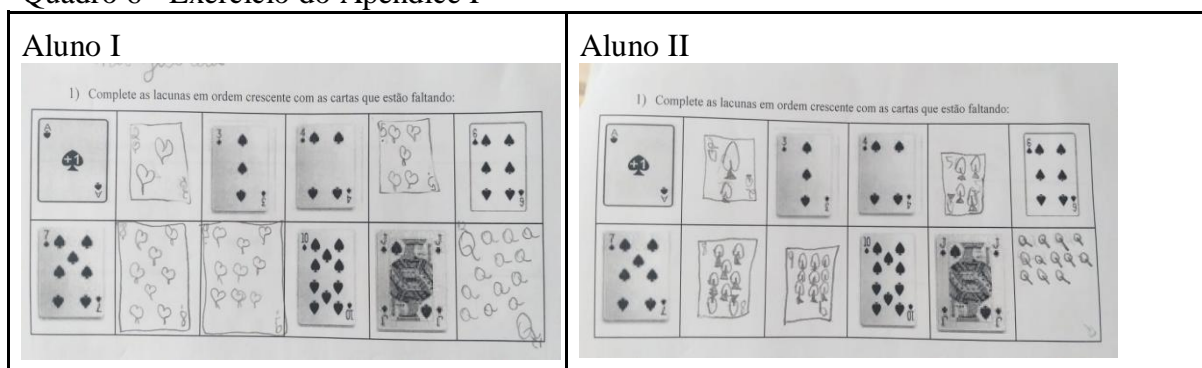
### 4.3 Terceiro encontro da prática pedagógica

Para dar início às atividades, realizei uma breve revisão do conjunto dos números inteiros, enfatizando os positivos. Assim, expus aos alunos a importância de terem noção sobre os conceitos básicos do conjunto dos números naturais, pois são os que utilizamos para contar as unidades, como, por exemplo,  $\{0, 1, 2, 3, 4 \dots\}$ . Ademais, comentei o conjunto dos números inteiros, que é representado pela letra  $\mathbb{Z}$  e composto de todos os valores positivos e negativos, tais como  $\{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5 \dots\}$ . Com o intuito de levá-los a entender os números positivos, expliquei-lhes que estes são representados por um sinal "+" antes, ou não apresentam nenhum, sendo assim também considerado positivo. Após essa breve explanação, citei alguns exemplos: "Se eu tenho sete reais que ganhei da minha mãe e dez reais que ganhei do meu pai, quantos vou ter no total"? Então, disse-lhes que "toda vez que eu falar em números positivos (+), tem que vir na cabeça de vocês o sinal de positivo, assim fica fácil de entender a conta, ou seja, o número positivo é quando eu tenho alguma coisa".

Nesse momento, também esclareci que algumas atividades envolveriam cartas de baralho, pois o *software* desenvolvido para trabalhar, posteriormente, com o conjunto dos números inteiros, nos sétimo, oitavo e nono encontros, envolveria o uso de cartas de baralhos com o intuito de melhorar a compreensão do conteúdo proposto. Nesse seguimento, abordei os naipes pretos (espadas e paus), que representam os números positivos, e os vermelhos (copas e ouro), que simbolizam os negativos. As cores foram convencionadas, pois, quando pensei no *software*, acreditei ser mais fácil os alunos estabelecerem uma relação da cor vermelha com um devedor, haja vista o famoso ditado "estou no "vermelho", que significa que estou devendo algo conforme mencionei anteriormente.

Na continuidade, entreguei-lhes uma folha impressa, contendo três atividades que contemplavam diferentes exercícios com números positivos. A primeira questão requeria que os alunos completassem as lacunas com as cartas que faltavam em ordem crescente. Vale ressaltar que está relacionada como naipe de espadas, convencionada como números positivos. O Quadro 6 apresenta a questão 1 do (Apêndice F) respondida pelos alunos (I e II).

Quadro 6 - Exercício do Apêndice F



Fonte: Da autora, com base nas respostas dos alunos I e II

Ao analisar as respostas, percebi que (AI) respondeu corretamente ao que se referia à ordem crescente; porém, não realizou a correspondência com o naipe das cartas de baralho e, como resposta, desenhou o naipe de copas que representa os números negativos. Ao analisar a resposta, questionei-me de várias maneiras, uma vez que não perguntei por que ele responder a usando o naipe de copas em detrimento do de espadas, que seria o correto, fato este que pode ter ocorrido pela falta de familiarização do aluno com as cartas de baralho. Assim, constatei que poderia ter problematizado com o aluno a sua resposta; porém, ressalto que, às vezes, por estarmos desempenhando o papel de professor, acabamos esquecendo o de pesquisador.

Posto isso, ainda cabe mencionar que, por se tratar de alunos com TDAH, permito-me destacar vários fatores que podem ter levado ao mesmo erro. Uma das possibilidades é a de o aluno ter se equivocado na questão por ser um desenho parecido com "coração", ou até mesmo por falta de atenção, característica de estudantes com TDAH. Ferreira (2017, p. 2) enfatiza que "entender os problemas enfrentados por uma criança com TDAH é compreender os erros frequentes em tarefas simples [e a] dificuldade em manter a atenção em atividades [...]". Distintamente, o aluno (II) preencheu corretamente as lacunas em ordem crescente e também fez a representação correta do naipe correspondente aos números positivos.

É válido acrescentar que, novamente, (AI) demonstrou medo de errar, comprovado pelas suas enunciações: "Estou com muito medo de errar". "Toda vez que faço atividade na folha, fico nervoso". Nesse momento, perguntei-lhe: "O que poderia acontecer se você errasse"? "Não sei", Respondeu-me. "Que nada, somente iremos retomar a explicação para que possa refazer o processo de desenvolver as atividades". "Não tem necessidade de ficar tenso, nervoso", enfatizei (DIÁRIO DE CAMPO 2020). Ademais ressaltei que "errar é um processo natural, porque se você erra é sinal que tentou fazer" (DIÁRIO DE CAMPO, 2020); é uma forma de aprender. Sobre essa situação, Boeno (2017, p. 22) enfatiza que

O erro tem um papel essencial na construção do conhecimento do aluno, dando significado ao que ele está aprendendo. Pois o papel do erro nos processos de ensino e de aprendizagem é de fundamental importância para que a construção e aperfeiçoamento do conhecimento se dêem de maneira significativa e proveitosa.

Quando se trata de erro dos alunos, o professor precisa ter o cuidado de não os caracterizar pelo que lhes falta, mas pelos conhecimentos que adquiriram durante o processo de resolução da atividade. Suponho que parte do nervosismo do aluno (I) era oriundo do medo da avaliação. Nesse caso, cabe ao docente ter a sensibilidade de considerar que o processo de ensino é gradual, e os erros devem ser considerados como evolução do processo. Boeno (2017, p. 22) salienta que "o professor não deve apenas dizer que o aluno está errado, deve, sim, mostrar que a maneira escolhida não foi a melhor para lidar naquele momento com aquela atividade e mostrar outro caminho que o aluno pode seguir para obter o acerto". Nesse sentido, não é valorizar, tampouco incentivar o erro, mas de compreender que houve uma busca para possibilidades de novos conhecimentos. Sobre essa questão, Boeno (2017, p. 22) afirma que "cada aluno irá utilizar uma forma diferente de lidar com a mesma atividade, e dependendo da estratégia que o aluno adotar para resolver, a forma de lidar, o levará ao erro".

Cumpre informar que o aluno (III) novamente se recusou a responder à atividade proposta. Acredito que isso tenha ocorrido por medo de errar e, em outras situações, de ser avaliado. No Quadro 7, transcrevo um breve diálogo entre mim, professora / pesquisadora, e o aluno (III) quando solicitado a desenvolver as atividades.

#### Quadro 7 - Diálogo entre a professora pesquisadora e o aluno III

<p>Aluno: "Oi, professora, daqui a pouco vou vir aí".          Professora: "Sim, vou estar te esperando".          Aluno: "Oi, voltei".          Professora: "Vamos fazer então a atividade de hoje".</p>
---

Aluno: "Não vou fazer, só vim ficar no ar condicionado".  
Professora: "Sério! Mas vamos tentar fazer a atividade".  
Aluno: "Eu vim só esperar o chá esfriar". "Vamos jogar xadrez".  
Professora: "Então tá, vamos fazer uma troca, se eu jogar com você, você fará a atividade".  
Aluno: "Sim".

Fonte: Diário de campo da autora, 2020

Porém, de repente, ele começou a guardar as peças do xadrez, dizendo que algumas faltavam; portanto, não daria para jogar. "Porque guardou as peças do xadrez", perguntei. "Porque está faltando peças e também estava quebrado", respondeu. Nesse e noutros momentos, questionei-me se ele não sabia ou tinha medo de errar, pois, embora eu afirmasse que não o estava avaliando, sentia-se como se estivesse e assim continuava a se recusar a realizar as atividades. Vale mencionar que o lembrei por diversas vezes sobre a pesquisa que aceitou participar, assim como lembrei que tinha assinado o termo de assentimento. Mas tudo foi inútil.

A atitude e as enunciações do aluno me fazem pensar que o processo avaliativo pode gerar medo, especialmente de errar, por ser classificatório. Sendo assim, acredito que é preciso respeitar não a situação de igualdade, mas a de equidade quando esse processo envolve estudantes diagnosticados com TDAH, levando-se em consideração o nível de desatenção, concentração e hiperatividade desses indivíduos. Sousa (2015, p. 42) afirma que "a escola precisa dar respostas às necessidades concretas dos educandos, rompendo com modelos rígidos e inflexíveis".

Nesse seguimento, analiso e descrevo as respostas da questão 2 dos alunos (I e II). Nesse item, eu esperava que eles ordenassem os números inteiros positivos em ordem crescente e se familiarizassem com o conjunto dos inteiros por meio de situações cotidianas nas quais seria necessário utilizá-los. Ambos acertaram a questão com facilidade conforme demonstra o Quadro 8.

Quadro 8 - Respostas dos alunos (I e II)

Aluno I	Aluno II
<p>2) Ordene os números inteiros a seguir em ordem crescente.</p> <p>a) 50 25 0 75 → 0 25 50 75</p> <p>b) 33 66 70 0 → 0 33 66 70</p> <p>c) 0 36 59 32 → 0 32 36 59</p> <p>d) 18 0 53 24 → 0 18 24 53</p> <p>e) 39 78 12 45 → 12 39 45 78</p> <p>Atividade adaptada da proposta da plataforma Khan Academy.</p>	<p>2) Ordene os números inteiros a seguir em ordem crescente.</p> <p>a) 50 25 0 75 → 0 25 50 75</p> <p>b) 33 66 70 0 → 0 33 66 70</p> <p>c) 0 36 59 32 → 0 32 36 59</p> <p>d) 18 0 53 24 → 0 18 24 53</p> <p>e) 39 78 12 45 → 12 39 45 78</p> <p>Atividade adaptada da proposta da plataforma Khan Academy.</p>

Fonte: Da autora, com base nas respostas dos alunos I e II

Os resultados acima expostos permitem afirmar que os alunos possuíam um conhecimento sobre ordenamento de números inteiros positivos e reconheciam o número maior. Vale ressaltar que, ao se depararem com alguma dúvida, recorriam a mim, professora e pesquisadora. "Professora, só me fala se estou respondendo certo o que é ordem crescente" (AII). "Me explica o que é ordem crescente", questionei-o. Prontamente, respondeu-me: "É quando a gente começa do pequeno e acaba no grande". Ato contínuo, indaguei-o: "E pra você, o que é ordem crescente"? E ele, de imediato: "É quando vai crescer, por exemplo, começa menor e termina maior". Dê-me um exemplo. "Como nós, a gente nasce bebê, aí cresce um pouco, fica criança, aí fica adolescente e por fim fica grande, adulto", explicou-me. "E com os números, como vai ficar"? Rapidamente, o aluno (II), respondeu: "o menor número é o zero, depois o um, depois o dois, depois o três, assim por diante, é isso professora"? (DIÁRIODE CAMPO 2020). Findos esses diálogos, disse-lhes, com ênfase, que eles compreenderam a ordem crescente, pois me responderam corretamente a todos os questionamentos sobre o conteúdo trabalhado.

Como demonstram os diálogos anteriormente transcritos, em nenhum momento, eu lhes concedi respostas imediatas, mas os instiguei a pensar e a refletir sobre o que cada questão solicitava em seu enunciado. Nesse contexto, Sousa (2015, p. 43) sublinha que "uma vez conscientes da diversidade presente no contexto da sala de aula, é necessário se pensar em alternativas que favoreçam a aprendizagem e o desenvolvimento de cada indivíduo de modo que as diferenças possam se tornar possibilidades de aprendizagem e não o contrário".

A terceira questão da atividade estava relacionada a uma situação-problema, com o objetivo de desenvolver nos alunos a leitura de problemas simples, identificar os dados essenciais para sua resolução, criar e elaborar técnicas de resolução válidas no encontro das

soluções. Então, solicitei que lessem com atenção a pergunta e refletissem para identificar a situação-problema. As respostas de (I e II) estão no Quadro 9.

Quadro 9 - Respostas dos alunos (I e II)

Aluno I	Aluno II																				
<p>3) Uma escola promoveu jogos esportivos cujos resultados estão no quadro abaixo:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nomes</th><th>Pontos obtidos</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carlos</td><td>3 pontos ganhos</td></tr> <tr> <td>Sílvio</td><td>8 pontos perdidos</td></tr> <tr> <td>Paulo</td><td>7 pontos ganhos</td></tr> <tr> <td>Mário</td><td>0 pontos</td></tr> </tbody> </table> <p>Quem é o jogador que tem mais ponto?</p> <p><i>Paula 7 pontos ganhos</i></p>	Nomes	Pontos obtidos	Carlos	3 pontos ganhos	Sílvio	8 pontos perdidos	Paulo	7 pontos ganhos	Mário	0 pontos	<p>3) Uma escola promoveu jogos esportivos cujos resultados estão no quadro abaixo:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nomes</th><th>Pontos obtidos</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carlos</td><td>3 pontos ganhos</td></tr> <tr> <td>Sílvio</td><td>8 pontos perdidos</td></tr> <tr> <td>Paulo</td><td>7 pontos ganhos</td></tr> <tr> <td>Mário</td><td>0 pontos</td></tr> </tbody> </table> <p>Quem é o jogador que tem mais ponto? <i>PAULO 7</i></p>	Nomes	Pontos obtidos	Carlos	3 pontos ganhos	Sílvio	8 pontos perdidos	Paulo	7 pontos ganhos	Mário	0 pontos
Nomes	Pontos obtidos																				
Carlos	3 pontos ganhos																				
Sílvio	8 pontos perdidos																				
Paulo	7 pontos ganhos																				
Mário	0 pontos																				
Nomes	Pontos obtidos																				
Carlos	3 pontos ganhos																				
Sílvio	8 pontos perdidos																				
Paulo	7 pontos ganhos																				
Mário	0 pontos																				

Fonte: Da autora, com base nas respostas dos alunos I e II

Cumpre enfatizar que essa atividade requer interpretação e está relacionada a uma situação-problema em que se busca responder qual é o jogador com mais pontos. Nesse item, constatei que os alunos (I e II) a interpretaram corretamente e conseguiram estabelecer uma associação entre ganho e perda (positivo e negativo). Sentindo-se seguros, não fizeram nenhum questionamento.

Ao analisar as respostas dessa questão, considerei algumas hipóteses sobre aos acertos dos alunos (I) e (II). Uma delas seria por se tratar de algo concreto e envolver o cotidiano de ambos; outra, por apresentar os dados com mais clareza. Goulart (2010, p. 2) afirma que "não é possível preparar alunos capazes de solucionar problemas ensinando conceitos matemáticos desvinculados da realidade, ou que se mostrem sem significado para eles [...]".

Nesse encontro, constatei algumas dificuldades dos alunos referentes à resolução das atividades propostas; no entanto, era visível a satisfação deles por estarem participando da pesquisa. A enunciação do aluno (I) "professora, estou gostando muito dos nossos encontros, fico sempre ansioso esperando chegar o outro dia" (DIÁRIO DE CAMPO 2020) comprova minha afirmação. Cabe salientar que, embora demonstrassem receio ou "medo" de errar, expressavam prazerem executar as atividades. Para Marco (2004, p. 42), "a atividade na qual o sujeito perpassa por momentos de tensão, criatividade e alegria, é o que o leva a um sucesso praticamente imediato, proporcionando satisfação e prazer dotados de um fim em si mesmo".

#### 4.4 Quarto encontro da prática pedagógica

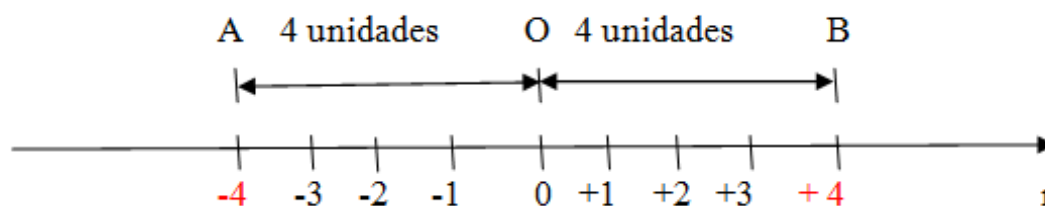
O encontro aconteceu em uma segunda-feira, dez de agosto, das 16h às 17h. Logo no início da prática pedagógica, dei as boas-vindas e agradei a presença dos alunos. Na sequência, exploramos as atividades do (Apêndice G), que consistiram em três questões envolvendo o conjunto dos números inteiros negativos. Nesse seguimento, expliquei brevemente os números negativos, enfatizando que, sempre que nos referimos a eles, precisamos pensar no sinal (-), ou seja, negativo lembra que estamos devendo algo. Como exemplo, citei que, se estou devendo cinco reais para uma pessoa e pego mais dez emprestados, minha dívida passa a ser de quinze reais, o que representa a soma das duas. Além disso, abordei o conceito de simetria (de números), mostrando que qualquer número inteiro tem seu simétrico, e o oposto será o mesmo número; porém, com sinal trocado. Dito de outro modo, caso tivermos  $+2$ , o seu número simétrico e oposto é  $-2$ .

Essa explicação teve como objetivo fazer com que os alunos compreendessem o conjunto dos números inteiros negativos como conjunto dos opostos dos números naturais, bem como identificassem o simétrico e o oposto de um número inteiro. Silveira (2018, p. 18) enfatiza que,

Se traçássemos uma reta  $r$  na vertical, marcado o ponto  $O$  de (origem), correspondente ao zero, poderíamos, usando a mesma unidade de comprimento, assinalar pontos consecutivos acima da origem e a, cada ponto, associar um número inteiro positivo. E se repetimos esse procedimento para representar pontos situados à esquerda da origem, aos quais fazemos corresponder os números inteiros negativos.

Com a primeira questão da atividade, esperava que, por meio da explicação sobre os números negativos e o conceito de simetria, os alunos conseguissem perceber que, tomando um número inteiro qualquer, seu simétrico seria o número do mesmo módulo e sinal oposto, ou seja, números simétricos são aqueles que têm a mesma distância em relação à origem, mas possuem sinais "contrários". Silveira (2018, p. 20) conceitua que simétricos "são pontos  $A$  e  $B$  localizados na reta numérica, que representam os números  $-4$  e  $4$ , respectivamente".



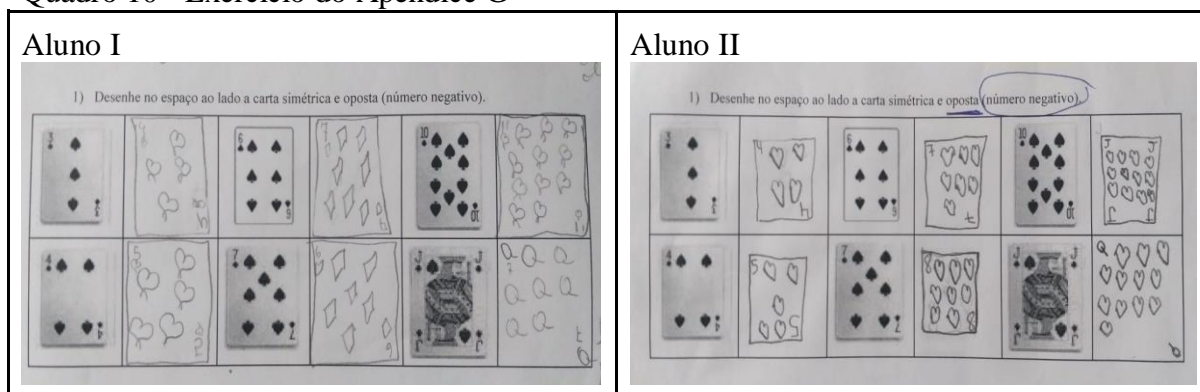


Fonte: Adaptação de Casagrandi, Guilherme (2018).

"Os pontos  $A$  e  $B$  ocupam posições simétricas em relação à origem, pois estão à mesma distância da origem e se localizam em lados opostos. Assim, podemos dizer que  $-4$  e  $4$  são números opostos ou simétricos" (SILVEIRA, 2018, p.20).

A primeira questão, em seu enunciado, solicitou que os alunos desenhassem no espaço ao lado, que estava em branco, a carta simétrica ou oposta. O Quadro 10 apresenta as respostas de (I e II).

Quadro 10 - Exercício do Apêndice G

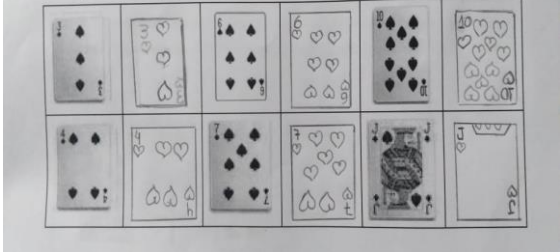


Fonte: Da autora, com base nas respostas dos alunos I e II

Nessa questão, observei que os alunos não acertaram a atividade e acredito que isso tenha ocorrido por erro de interpretação, por não terem entendido o significado da palavra simetria ou oposto e talvez pela organização da atividade, se fosse colocado cada número em linha diferente talvez não ocorressem os erros. Porém, tanto (AI) quanto (AII), desenharam os naipes correspondentes aos números negativos, que são os de ouro e copas, demonstrando que assimilaram corretamente as cores dos números positivos e negativos. Logo, penso que, ao trabalharmos com alunos com TDAH, as atividades devem ser bem definidas, claras, objetivas e com palavras cujo significado eles entendam. Silva (2015, p. 228) salienta que "para o aluno aprender é preciso que o professor crie condições de aprendizagem,

favorecendo as representações e as hipóteses que eles constroem no decorrer da exploração do meio, nas relações do cotidiano". O fato é que, após uma breve explicação, deduzi que os pesquisados tivessem assimilado corretamente o conceito de simetria e oposto, assim como a ordem crescente dos números inteiros negativos e, dessa forma, chegassem às respostas corretas como demonstro no Quadro 11. Vale fazer referência à atividade do encontro anterior (questão 1 do Apêndice F), na qual precisavam representar a próxima carta da sequência, o que também pode ter induzido ao erro, uma vez que os alunos podem estar acostumados a atividades repetitivas.

Quadro 11 - Respostas corretas da questão 1 e 2 do Apêndice G

Questão 1	Questão 2
<p>1) Desenhe no espaço ao lado a carta simétrica e oposta (número negativo).</p> 	<p>2) Ordene os números inteiros a seguir em ordem crescente.</p> <p>a) <math>-12</math> <math>-65</math> <math>0</math> <math>-13</math> <math>\leftrightarrow</math> <math>-65</math> <math>-13</math> <math>-12</math> <math>0</math></p> <p>b) <math>-45</math> <math>-83</math> <math>-18</math> <math>0</math> <math>\leftrightarrow</math> <math>-83</math> <math>-45</math> <math>-18</math> <math>0</math></p> <p>c) <math>0</math> <math>-70</math> <math>-25</math> <math>-34</math> <math>\leftrightarrow</math> <math>-70</math> <math>-34</math> <math>-25</math> <math>0</math></p> <p>d) <math>-74</math> <math>0</math> <math>-50</math> <math>-28</math> <math>\leftrightarrow</math> <math>-74</math> <math>-50</math> <math>-28</math> <math>0</math></p> <p>e) <math>-44</math> <math>-67</math> <math>-15</math> <math>-49</math> <math>\leftrightarrow</math> <math>-67</math> <math>-49</math> <math>-44</math> <math>-15</math></p> <p>Atividade adaptada da proposta da plataforma Khan Academy.</p>

Fonte: Da autora, 2020

Nessa continuidade, estudamos a segunda questão da atividade do (Apêndice G), tendo como objetivo levar os alunos a compreenderem os números inteiros negativos e que os ordenassem em ordem crescente. Cumpre informar que apresento apenas a análise das respostas de (AI) e (AII) uma vez que (AIII), novamente, recusou-se a realizar a atividade. Os resultados estão dispostos no Quadro 12.

Quadro 12 - Respostas da questão 2 do Apêndice G

Aluno I	Aluno II
<p>2) Ordene os números inteiros a seguir em ordem crescente.</p> <p>a) <math>-12</math> <math>-65</math> <math>0</math> <math>-13</math> <math>\leftrightarrow</math> <math>0</math> <math>12</math> <math>13</math> <math>65</math></p> <p>b) <math>-45</math> <math>-83</math> <math>-18</math> <math>0</math> <math>\leftrightarrow</math> <math>0</math> <math>18</math> <math>45</math> <math>83</math></p> <p>c) <math>0</math> <math>-70</math> <math>-25</math> <math>-34</math> <math>\leftrightarrow</math> <math>0</math> <math>25</math> <math>34</math> <math>70</math></p> <p>d) <math>-74</math> <math>0</math> <math>-50</math> <math>-28</math> <math>\leftrightarrow</math> <math>0</math> <math>28</math> <math>50</math> <math>74</math></p> <p>e) <math>-44</math> <math>-67</math> <math>-15</math> <math>-49</math> <math>\leftrightarrow</math> <math>15</math> <math>44</math> <math>49</math> <math>67</math></p> <p>Atividade adaptada da proposta da plataforma Khan Academy.</p>	<p>2) Ordene os números inteiros a seguir em ordem crescente.</p> <p>a) <math>-12</math> <math>-65</math> <math>0</math> <math>-13</math> <math>\leftrightarrow</math> <math>0</math> <math>-12</math> <math>-13</math> <math>-65</math></p> <p>b) <math>-45</math> <math>-83</math> <math>-18</math> <math>0</math> <math>\leftrightarrow</math> <math>0</math> <math>-18</math> <math>-45</math> <math>-83</math></p> <p>c) <math>0</math> <math>-70</math> <math>-25</math> <math>-34</math> <math>\leftrightarrow</math> <math>0</math> <math>-25</math> <math>-34</math> <math>-70</math></p> <p>d) <math>-74</math> <math>0</math> <math>-50</math> <math>-28</math> <math>\leftrightarrow</math> <math>0</math> <math>-28</math> <math>-50</math> <math>-74</math></p> <p>e) <math>-44</math> <math>-67</math> <math>-15</math> <math>-49</math> <math>\leftrightarrow</math> <math>-15</math> <math>-44</math> <math>-49</math> <math>-67</math></p> <p>Atividade adaptada da proposta da plataforma Khan Academy.</p>

Fonte: Da autora, com base nas respostas dos alunos I e II

Ao ler respostas apresentadas no Quadro 12, reconheci que os alunos não possuíam o conceito formado de ordem crescente no que diz respeito aos números negativos, uma vez que ambos erraram a questão. Ademais, observei que (AI) desconsiderou totalmente o sinal negativo dos números: já (AII), embora ordenando de forma equivocada, observou o sinal negativo dos números.

Uma análise atenta das respostas de (A I) e (A II) me levou a pensar que, talvez, as respostas equivocadas ocorreram porque eles ainda não tinham compreendido que, quanto mais o número negativo estiver distante do zero, menor ele é, ou faltou explorar a reta numérica, uma vez que os portadores de TDAH necessitam de materiais concretos para conseguir formar o significado (SILVA, 2015). Essas possíveis causas me reportam a Silva (2015, p. 226), que argumenta que "o professor deve aplicar meios de prender a atenção de seus alunos, utilizando uma variedade de dispositivos de aprendizagem como, por exemplo: jogos, brincadeiras e dinâmicas, atividades desafiadoras que aguçam o interesse dos alunos".

Assim, finalizamos o encontro no qual trabalhamos a terceira questão que abrangeu situações-problema com os números inteiros positivos e negativos. A atividade teve como objetivo verificar se os alunos reconheciam informações numéricas sobre números positivos e negativos em contextos diversificados. Com isso, esperava que eles fizessem a interpretação quanto à compreensão e à construção correta de cada situação-problema. Ademais, minha pretensão era que conseguissem formular hipóteses com base nos conhecimentos adquiridos em experiências cotidianas (noticiários, temperaturas, jornais, jogos e outros) e entendessem a necessidade da utilização dos símbolos matemáticos  $+$  (para números positivos) e  $-$  (para números negativos). Ou seja, tratava-se de um levantamento dos conhecimentos prévios sobre a utilização dos números negativos em situações do dia a dia.

Por fim, conjecturo que os pesquisados tenham percebido que os números naturais não são suficientes para expressar algumas situações do cotidiano, sendo necessário, então, o uso dos números com sinais (inteiros positivos e inteiros negativos). O Quadro 13 exhibe as respostas corretas dos alunos (I e II).

Quadro 13 - Respostas corretas dos alunos I e II

Aluno I	Aluno II
<p>3) Indique o número inteiro com sinal que representa o resultado de:</p> <p>A) O saldo obtido por um crédito de 20 e um débito de 30. <math>+20 - 30 = -10</math></p> <p>B) O saldo obtido por um débito de 50 e um crédito de 90 e um débito de 60. <math>-50 + 90 - 60 = -20</math></p> <p>C) O saldo de gols de um time que marcou 23 gols e sofreu 30. <math>+23 - 30 = -7</math></p> <p>D) O saldo de gols de uma equipe após uma partida que perdeu de 7 a 1. <math>7 - 1 = 6</math></p> <p>E) A temperatura final no congelador quando ela sai de <math>-5^{\circ}\text{C}</math> e aumenta <math>8^{\circ}\text{C}</math>. <math>-5 + 8 = 3</math></p>	<p>3) Indique o número inteiro com sinal que representa o resultado de:</p> <p>A) O saldo obtido por um crédito de 20 e um débito de 30. <math>+20 - 30 = -10</math></p> <p>B) O saldo obtido por um débito de 50 e um crédito de 90 e um débito de 60. <math>-50 + 90 - 60 = -20</math></p> <p>C) O saldo de gols de um time que marcou 23 gols e sofreu 30. <math>+23 - 30 = -7</math></p> <p>D) O saldo de gols de uma equipe após uma partida que perdeu de 7 a 1. <math>7 - 1 = 6</math></p> <p>E) A temperatura final no congelador quando ela sai de <math>-5^{\circ}\text{C}</math> e aumenta <math>8^{\circ}\text{C}</math>. <math>-5 + 8 = 3</math></p>

Fonte: Da autora, com base nas respostas dos alunos I e II

Ao verificar as respostas dos alunos (I e II), constatei que eles não tiveram dificuldades em respondê-las, demonstrando segurança no desenvolvimento das situações-problema. A enunciação de (AII) me permite sustentar essa afirmação: "Professora, na atividade dois, achei um pouco difícil, mas esses probleminhas estão fáceis, porque consegui entender, parece menos complicado" (DIÁRIO DE CAMPO, 2020). Entretanto, (AI), no item C, da terceira questão, colocou um "de" a mais na sua resposta, na qual eram necessários apenas os números como ilustro no Quadro 14.

Quadro 14 - Resposta da aluna I

<p>C) O saldo de gols de um time que marcou 23 gols e sofreu 30.</p> <p><math>+23 - 30 = -7</math></p>
--

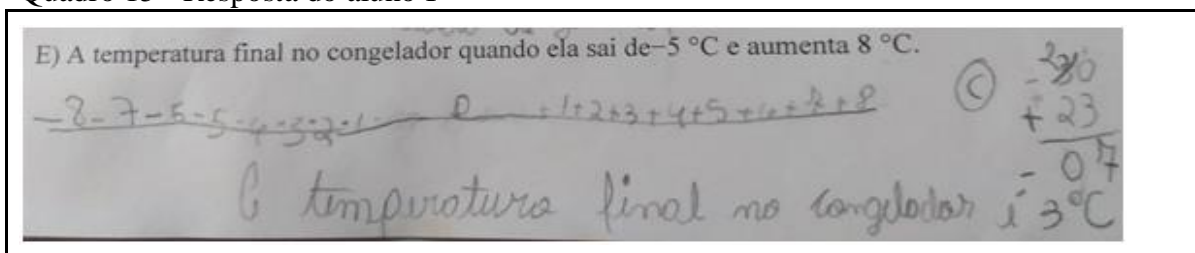
Fonte: Da autora, com base na resposta do aluno I

É provável que, por ser diagnosticados com TDAH, cujas características são a falta de atenção, hiperatividade e impulsividade, o aluno (I) não percebera esse detalhe. Oliveira (2017, p. 11) afirma que

Devido a essa dificuldade das crianças com TDAH em completar tarefas, compreender instruções, organizar atividades entre outras, é que podemos observar a atenção dos professores a esses alunos evidenciar-se cada vez mais. Os alunos com este transtorno são, muitas vezes, rotulados como desleixados, desorganizados e esquecidos por não prestarem atenção no que os outros dizem.

No entanto, o item da terceira questão despertou a minha atenção, pois o aluno (I) desenhou uma reta numérica para chegar ao resultado conforme disposto no Quadro 15.

Quadro 15 - Resposta do aluno I



Fonte: Da autora, com base na resposta do aluno I

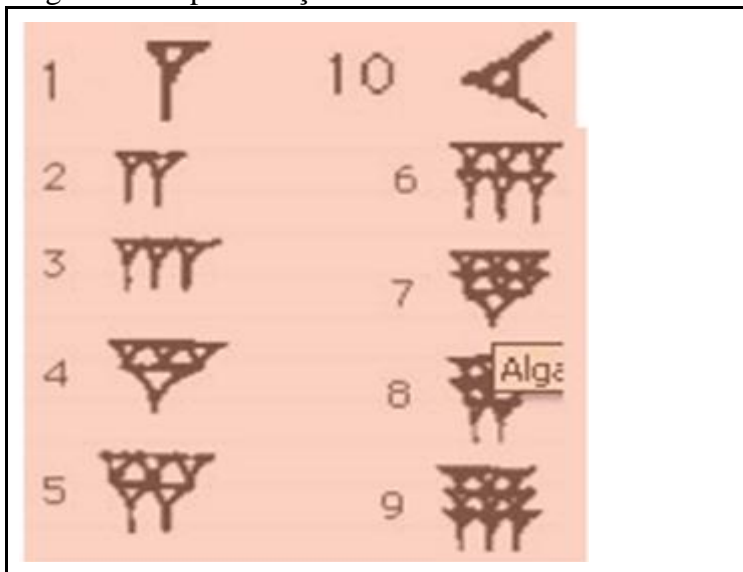
Dessa maneira, os resultados do encontro geraram momentos de reflexão sobre como abordar os conteúdos com os alunos com TDAH. Provavelmente, não compreenderam o que solicitavam as questões 1 e 2 do (Apêndice G). Pode ser que se as perguntas envolvessem um pouco do seu cotidiano, com exemplos concretos, talvez, conseguissem assimilar melhor o que lhes foi proposto. Sendo assim, acredito que o professor tem um papel importante de planejador, organizador nesse processo. Como afirma Teixeira (1997, p. 51),

O professor precisa analisar os erros dos alunos e distingui-los: erros casuísticos, resultado de distrações, não podem ser vistos como erros sistemáticos. Esses podem ser interessantes porque são reveladores de modelos implícitos errôneos, de obstáculos de diferentes origens ou de problemas advindos de dificuldades ligadas à formação do conceito.

#### 4.5 Quinto encontro da prática pedagógica

Nesse dia, os trabalhos explorados foram situações-problema sobre o conjunto dos números inteiros. Por meio de uma conversa informal, abordei o conteúdo de tais números - positivos e negativos -, dando ênfase ao zero, para que os alunos pudessem formular o conceito. Durante a conversa, chamei atenção para o zero na escrita dos numerais, desafiando as crianças a pensarem sobre o seu uso e função, indagando-os: "Quando usamos o zero nos numerais"? "O zero sempre existiu"? Eles nada responderam; apenas olharam um ao outro, sem demonstrar alguma reação. Então, resolvi contar resumidamente a história do zero. Conforme Miranda (2019, texto digital), não há nada certo sobre o seu surgimento, o que existem são indícios de que ele veio com os babilônios. Estes não tinham uma representação para esse número como para os demais conforme mostra a Figura 7:

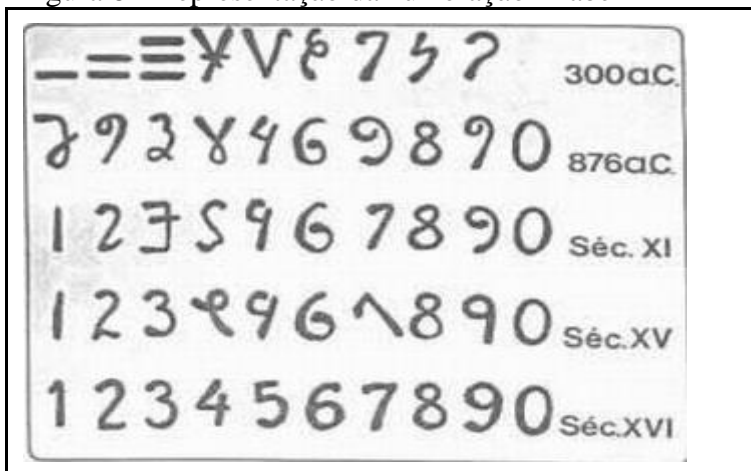
Figura 7 - Representação dos números babilônicos



Fonte: Miranda, 2019, texto digital

Então, no lugar do zero, havia um espaço vazio, pois ele era considerado uma ausência de unidade. Ele foi levado à Índia pelos babilônios; os hindus o adaptaram ao sistema numérico com uma pequena diferença: a base passou a ser dez e não sessenta. Os nossos números se desenvolveram a partir dos símbolos usados pelos indianos; não pelos árabes como se pensava, conforme ilustro na Figura 8 (MIRANDA, 2019, Texto Digital).

Figura 8 - Representação da numeração Árabe



Fonte: Miranda, 2019, texto digital

A evolução do sistema numérico hindu, antes de o zero ter essa nomenclatura, assumiu várias outras denominações, como sunya, cifer, zefir e depois zero. Este era considerado sem valor nenhum, mas hoje sabemos que a sua presença ou ausência faz muita diferença (MIRANDA, 2019, Texto Digital).

Finalizada a explanação sobre o zero, apresentei aos alunos situações possíveis do cotidiano, envolvendo esse número ou sua representação, para que assimilassem melhor o conteúdo proposto por meio de alguns exemplos: saldo bancário, placar de times, temperaturas, entre outros. Ao dar continuidade à explicação, questionei-os: "Vocês já pararam para observar que, muitas vezes, os números naturais não são suficientes para representar alguns valores que estão presentes em nosso cotidiano"? (DIÁRIO DE CAMPO, 2020).

Com o objetivo de esclarecer a explicação, usei este exemplo: Considere as informações: I) Qualquer número negativo é menor que 0 (zero); II) Qualquer número positivo é maior que 0 (zero); III) Qualquer número positivo é maior que qualquer número negativo. Quais das informações são verdadeiras? Logo o aluno (II) se pronunciou: "Professora, todas as alternativas estão corretas, né"? "Sim", respondi. Novamente os questionei: "Temos também o conceito de altitude, em que entendemos o nível do mar como o ponto 0. Tudo o que está acima desse nível possui um valor positivo. Então vocês já pararam para pensar como medimos o que está abaixo do mar"? O aluno (I) respondeu: "Professora, seriam os números negativos então, já que os positivos estão acima" (DIÁRIO DE CAMPO DA AUTORA, 2020). Posteriormente, entreguei-lhes a atividade do (Apêndice H), que envolvia questões de localização dos números negativos, positivos e o zero, tendo como objetivo familiarizá-los com o conjunto dos números inteiros, bem como trazer à tona os seus conhecimentos sobre o papel do zero nesse sistema por meio de situações cotidianas.

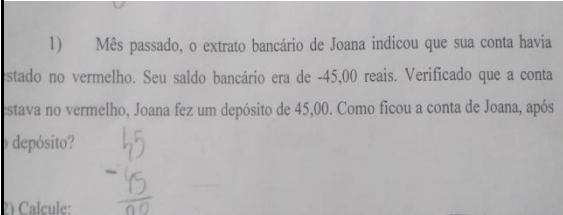
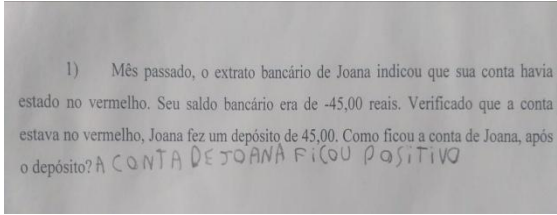
Conforme Silveira (2018, p. 12), "os números inteiros podem ser negativos, como, por exemplo:  $\{-1, -2, -3, -4, -5\dots\}$  e o zero  $\{0\}$ ; positivos, como:  $\{+1, +2, +3, +4, +5\dots\}$  e são representados pelo símbolo (Z)". Sendo assim, podemos descrevê-los da seguinte forma  $Z = \{\dots -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5\dots\}$ . Silveira (2018, p. 18) salienta que, "nas operações com números inteiros, temos o elemento neutro. Em uma adição com duas parcelas, em que uma delas é zero, o resultado é igual à outra parcela. O zero é o elemento neutro da adição". Exemplos: a)  $(+6) + 0 = 0 + (+6) = +6$  b)  $(+5) + 0 = 0 + (+5) = +5$

A primeira questão da atividade se referia a uma situação-problema envolvendo o saldo bancário de Joana. Com isso, esperava que os alunos entendessem o significado de saldo negativo "vermelho", bem como interpretassem o que é um depósito. Assim, o problema teve a seguinte pergunta: Como ficou a conta de Joana? No Quadro 16, encontram-



se as respostas dos alunos (I e II).

Quadro 16 - Respostas dos alunos I e II

Aluno I	Aluno II
	

Fonte: Da autora, com base nas respostas dos alunos I e II

Ao examinar as respostas dos alunos (I e II), percebi suas distintas formas de representá-las. (AI) apenas a configurou, uma vez que se limitou a fazer o cálculo, que pode ter sido influenciado pelo uso da expressão "conta" no enunciado da situação problema. Já (AII) fez uso do raciocínio lógico, não julgando necessário fazer a conta, possivelmente, associando o zero com número positivo. À vista disso, perguntei-lhe: "Porque não fez a conta"? Prontamente, respondeu-me: "Porque não tem necessidade, professora". Novamente questionei-o: "Talvez fica mais fácil para você, entender e responder à questão". "Não, prof. acho que não" (DIÁRIO DE CAMPO, 2020).

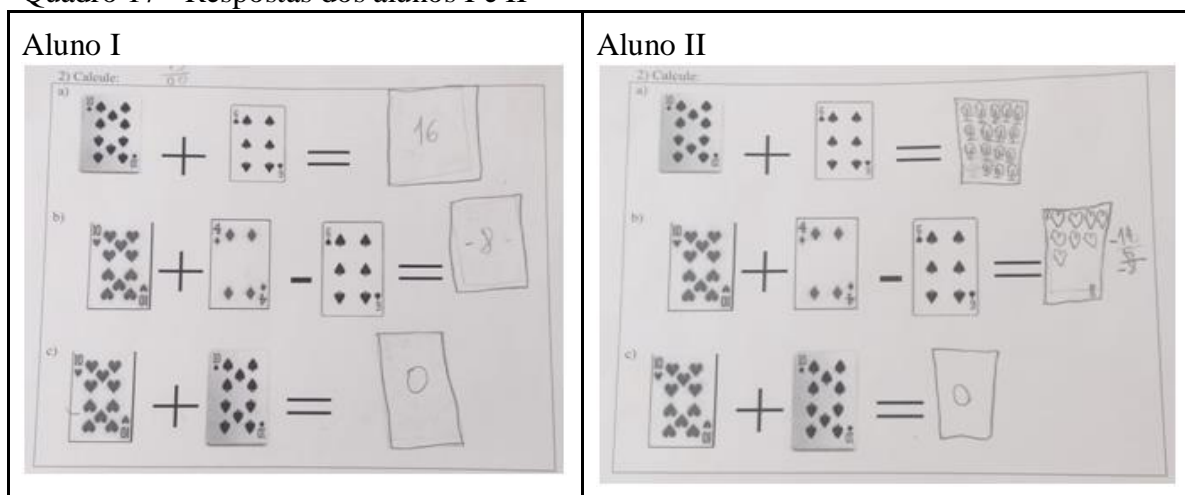
A situação-problema não explicitou se deveria aparecer o cálculo ou somente a resposta. Nesse sentido, penso que, quando se trabalha com alunos portadores de TDAH, as atividades devem conter perguntas claras, delimitando o que se espera como resultados; caso contrário, cabe ao professor buscar entender o pensamento e a lógica de raciocínio desses estudantes. Nesse contexto, Oliveira (2017, p. 10) sustenta que "partindo do entendimento que os alunos com TDAH têm dificuldades de concentração e organização das ideias, fica claro que o professor deve pensar diferentes estratégias ao conduzir suas aulas, e até mesmo, a aplicação diferenciada de recursos para atividades desses alunos".

Neste momento, passo a analisar a questão do (Apêndice H), que solicitava que os alunos realizassem os cálculos envolvendo operações de adição e subtração com os números positivos e negativos. A atividade também abrangia cartas de baralho com o intuito de familiarizar as crianças, pois, nos encontros seguintes, as propostas incluíam o baralho. Nessa questão, esperava que os pesquisados observassem as cartas do baralho e seus respectivos naipes (espadas e paus), que correspondem aos números positivos; e as de naipes (ouro e copas), referentes aos números negativos. Dessa forma, as operações propostas em



cada item tinham como objetivo construir, com os discentes, o conhecimento sobre a resolução das operações com números inteiros. Ao observar as respostas dos alunos (I e II), verifiquei que eles responderam corretamente, porém de maneiras diferentes conforme está exposto no Quadro 17.

Quadro 17 - Respostas dos alunos I e II



Fonte: Da autora, com base nas respostas dos alunos I e II

Ao esmiuçar as respostas dos alunos (I e II), verifiquei que eles usaram diferentes estratégias para chegar ao resultado da questão. (AI) se limitou a escrever o resultado usando somente os números que correspondiam ao resultado correto. Por sua vez, (AII) representou sua resposta por meio dos naipes das cartas de baralhos. Em relação ao Quadro 17, vale ressaltar que as cartas de baralho são enumeradas até o número 13; no entanto, para a atividade, foi concebida a existência da carta de número 16 de forma ilustrativa. No item (B), além da exposição da carta de baralho, (II) também fez a operação (parcialmente). Na análise da segunda questão, observei que, embora as cartas não fossem coloridas, as crianças acertaram, mas acredito que teria obtido melhores respostas se ela contivesse as cores dos naipes correspondentes. Neste sentido, Schmitz, Polanczyk e Rohde (2007) afirmam que os alunos com TDAH se distraem e se perdem nos detalhes, sendo importante o professor tomar cuidados na elaboração das atividades, e ao final de cada atividade que seja dado um tempo complementar para que reveja as questões em busca de possíveis lapsos ou distrações e dada à oportunidade de corrigir ou refazer a questão. Logo, caso refizesse a prática, colocaria uma cor referente a cada naipe.

Durante o processo de resolução dessa questão, os alunos ficaram mais tranquilos, talvez, por se sentirem familiarizados e já estabelecerem a relação dos naipes com as cores. Então, resolvi questioná-los. "O que vocês estão achando desta questão"? "Muito fácil, professora", foi a resposta do aluno (II). "Como assim, fácil"? "Porque, com as cartas de baralho, é mais fácil, só prestar atenção se os desenhos delas são positivo ou negativo". Ato contínuo, (AI) afirmou: "Professora, também entendi quais são os naipes positivos e quais são negativos, mas não vou desenhar". Perguntei o porquê de ele não os desenhar. "Não gosto muito de desenhar". Nesse momento, disse-lhes que "vocês podem responder como quiserem e acharem melhor" (DIÁRIO DE CAMPO, 2020). Diante dessa situação, posso afirmar que as duas crianças tiveram um bom desempenho na segunda questão do Apêndice H, formulando seus conceitos das operações com os números positivos e negativos.

Em seguida, explorei a terceira questão do (Apêndice H), cujo objetivo foi identificar se os alunos conseguiriam interpretar uma situação-problema envolvendo operação de adição dos números inteiros. Ela exigiu leitura e interpretação das informações contidas no texto para que as crianças compreendessem a representação de números positivos/negativos, bem como elaborassem estratégias próprias para chegarem à solução da situação-problema. (AI) e (AII) a responderam corretamente, fazendo o cálculo referente à operação, bem como escreveram a resposta, conforme expresso no Quadro 18:

Quadro 18 - Respostas dos alunos I e II

Aluno I	Aluno II
<p>3) Partindo do térreo, um elevador desce 2 andares. Em seguida, sobe 6 andares. Usando adição de números inteiros, calcule o andar que o elevador parou.</p> <p>O elevador parou no quarto andar.</p> $\begin{array}{r} -2 \\ +6 \\ \hline 4 \end{array}$	<p>3) Partindo do térreo, um elevador desce 2 andares. Em seguida, sobe 6 andares. Usando adição de números inteiros, calcule o andar que o elevador parou.</p> <p>O ELEVADOR PAROU NO 4º ANDAR</p> $\begin{array}{r} -2 \\ +6 \\ \hline 4 \end{array}$

Fonte: Da autora, com base nas respostas dos alunos I e II

Os resultados obtidos por meio das respostas dos alunos (I e II) revelam que eles aplicaram os conhecimentos das operações envolvendo os números positivos e negativos, demonstrando que entenderam novamente esse processo, acertando os cálculos em situações práticas. Destaco que ambos efetuaram a operação na vertical, fazendo uso dos sinais (+) e (-) na frente de cada número, para então chegarem ao resultado. Enquanto realizavam a terceira questão, conversavam entre si, fato que me chamou a atenção. No Quadro 19, está a transcrição de parte do diálogo:

#### Quadro 19 - Respostas dos alunos I e II

Aluno (I): "Você tá achando fácil essa atividade"?

Aluno (II): "Sim".

Aluno (II): "Parece que agora eu comecei entender o que são os números positivos e negativos".

Aluno (I): "Eu também".

Aluno (I): "Sabe como eu tô fazendo agora, lendo com calma e anoto os números que vou lendo".

Aluno (II): "Eu também faço assim e já coloco o sinalzinho para não esquecer".

Fonte: Da autora, com base nas respostas dos alunos I e II

Conhecedora desse diálogo, permito-me inferir que eles estavam conseguindo assimilar e compreender os conteúdos propostos nas atividades, alcançando os objetivos de cada encontro. Também é possível que eles estivessem se sentindo mais seguros e confiantes. A enunciação do aluno (II) corrobora minha conjectura: "Parece que agora eu comecei entender o que são os números positivos e negativos" (DIÁRIO DE CAMPO, 2020).

As enunciações dos alunos transcritas no Quadro 19 me reportam aos comentários de Lidório (2011, p. 24). Este afirma que "se o educador na sala de aula passa segurança e lida com seus próprios problemas de vida de uma maneira mais entusiasmada e alegre o educando aprende a ter um interesse a mais pela aprendizagem".

Ao final do encontro, os alunos perguntaram o que seria trabalhado no próximo. Isso me levou a perceber a necessidade de conversarmos sobre o que faríamos na aula vindoura. Assim, informei-os de que jogaríamos o "Pife Tradicional" para que eles pudessem se apropriar um pouco das cartas, naipes e regras do jogo. Nesse momento, (AI) proclamou: "Nossa, que legal, mas nunca joguei pife". Em contraposição ao comentário do colega, (AII) revelou: "Eu sei jogar, lá na minha casa, eu e minha família sempre jogamos, e eu gosto muito de jogar". "Vamos aprender no próximo encontro, então, e temos o nosso colega que também sabe jogar, ele vai me auxiliar", respondi. "Será que vou conseguir jogar"? retrucou o aluno (I). "Claro que sim, estou aqui para te ajudar", respondi. "Eu quero muito", afirmou (DIÁRIO DE CAMPO, 2020). As declarações das crianças me convenceram de que o próximo encontro seria muito proveitoso. Em efeito, ele era aguardado não apenas por elas, mas por mim.<sup>12</sup>

<sup>12</sup>Vale ressaltar que o (AIII) participou dos encontros da intervenção pedagógica, porém não desenvolveu nenhuma atividade.

#### 4.6 Sexto encontro da prática pedagógica

No primeiro momento da prática pedagógica, fui surpreendida pelo aluno (I), que ponderou: "Professora, você acredita que olhei no *You Tube* como se joga o 'Pife Tradicional'"? "Nossa, que legal, então você já tem uma noção do jogo", respondi. Em seguida o aluno (II) perguntou: "Professora, lá em casa, nós jogamos sem os coringas; será que dá para jogar sem os coringas aqui também"? De imediato, (AI) relatou: "Mas nos vídeos que eu assisti, é com os coringas, professora". Nesse momento, (AII) ofereceu: "Se você quiser, te explico como que é, não muda muita coisa, é que no lugar do coringa vai virar uma carta. Por exemplo, se virar o cinco de ouros, o coringa vai ser o seis de ouros, só isso". Nesse instante, perguntei a (AI) se ele havia entendido. Prontamente, respondeu: "Sim" e acrescentou: "Professora, quero começar a jogar" (DIÁRIO DE CAMPO, 2020). Nesse sentido, Andrade (2017, p. 56) ressalta que

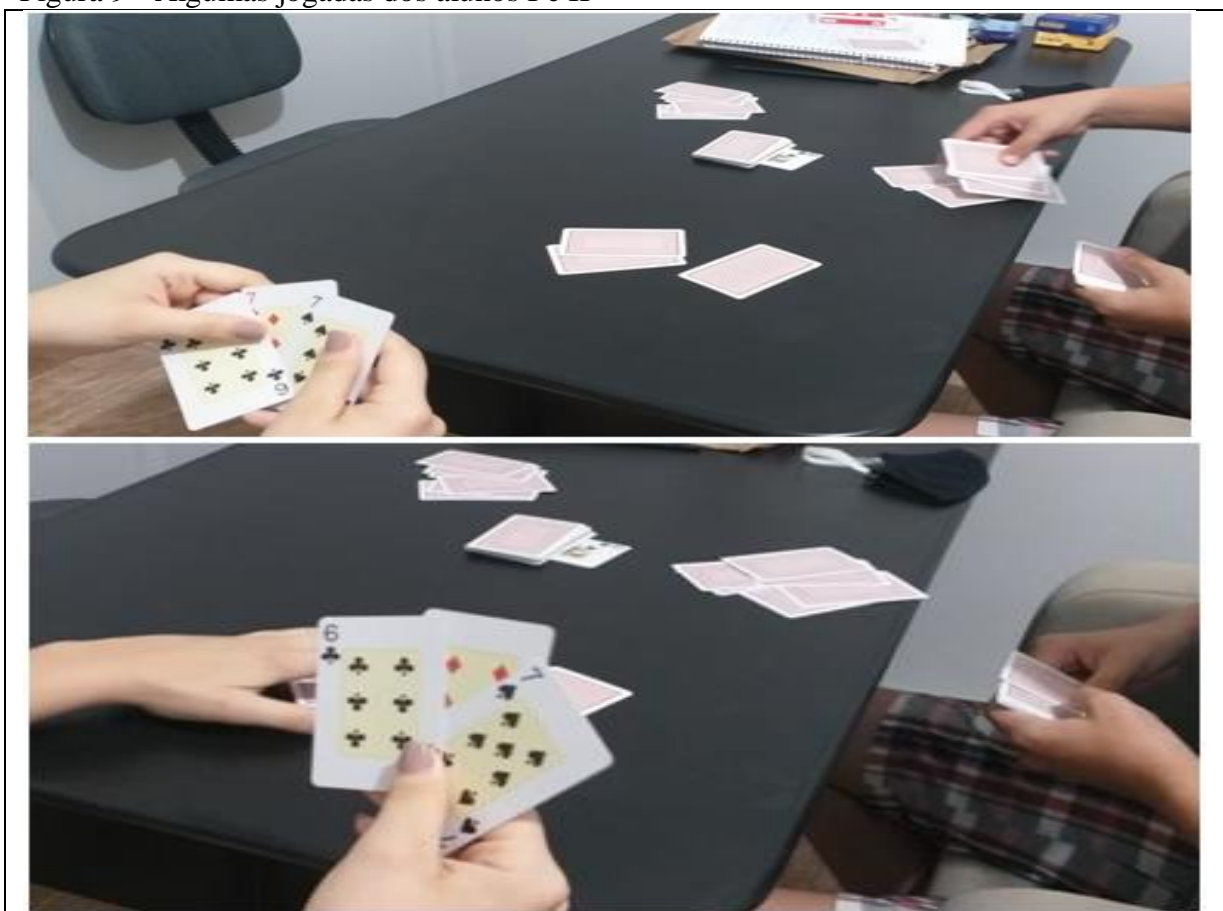
Devemos entender a ludicidade como elemento de uma ação que está além do simples de brincar e/ou jogar, e se devidamente compreendida e praticada, pode possibilitar o desenvolvimento de saberes para vida tanto pessoal quanto profissional, objetivando que o sujeito interaja com o seu meio social de maneira prazerosa e dinâmica.

Em seguida, mostrei-lhes as cartas de baralho, que as manusearam, momento em que abordei as regras do jogo Pife, explicando que dele participam de duas a oito pessoas, que jogam de forma individual. Informei-os também de que ele é composto de cinquenta e duas cartas e quatro coringas, sendo distribuídas nove para cada jogador, com o objetivo de fazer trincas ou sequências para "bater" = ganhar o jogo. Nesse momento, (AI) perguntou: "Professora, o que são trincas"? Vou colocar agora para vocês algumas definições do jogo "Pife", respondi-lhe. "Trinca são três cartas que têm o mesmo número, mas naipes diferentes. Exemplo: cinco de Copas, cinco de Paus, cinco de Ouros". Na sequência, também podem ter três cartas seguidas do mesmo naipe. O Ás, nas sequências, pode servir acima do rei ou abaixo do dois. A rodada é uma sequência de jogadas que ocorre até que algum jogador "bata", formando três trincas. Temos a ordem das cartas (da menor para maior): A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K, além do "monte" que é o "bolo" = quantidade de cartas que sobra após a distribuição aos participantes, e o "lixo", que é o "bolo", formado pelas cartas descartadas, em que apenas a última é visível e pode ser "comprada" = adquirida se o próximo jogador precisar ou quiser. Bater é combinar e baixar as nove ou as dez cartas (as nove que recebeu mais a da compra), formando trincas e/ou sequências.

Assim, distribuídas as cartas, o primeiro jogador compra uma carta do "bolo", tenta formar trincas e, se possível, bater. Descarta uma carta, dando início ao bolo da lixeira. Quando o jogador descarta uma carta, a vez é do próximo, seguindo o sentido horário. O competidor seguinte poderá comprar do bolo ou pegara última carta na lixeira. A partida termina quando alguém bate, que pode ser com nove ou dez cartas. No primeiro caso, ele descarta uma; no segundo, não descarta nada. Por fim, é vencedor quem primeiro bater.

Da primeira e segunda rodadas do jogo também participei, pois (AI) demonstrava insegurança: "Acho que não vou conseguir, professora". 'Lógico que vai agora que iniciamos o jogo", encorajei-o. "Tô achando difícil", afirmou. "É porque é a primeira vez que você está jogando, depois você vai gostar", assegurou (AII) (DIÁRIO DE CAMPO DA AUTORA, 2020). Porém, à medida que o jogo prosseguia, o aluno (I) se familiarizava e, timidamente, tentava fazer algumas trincas. Em suas tentativas de jogo, (I) e (II) solicitavam meu auxílio para verificar se estavam corretas as trincas como mostro na Figura 9.

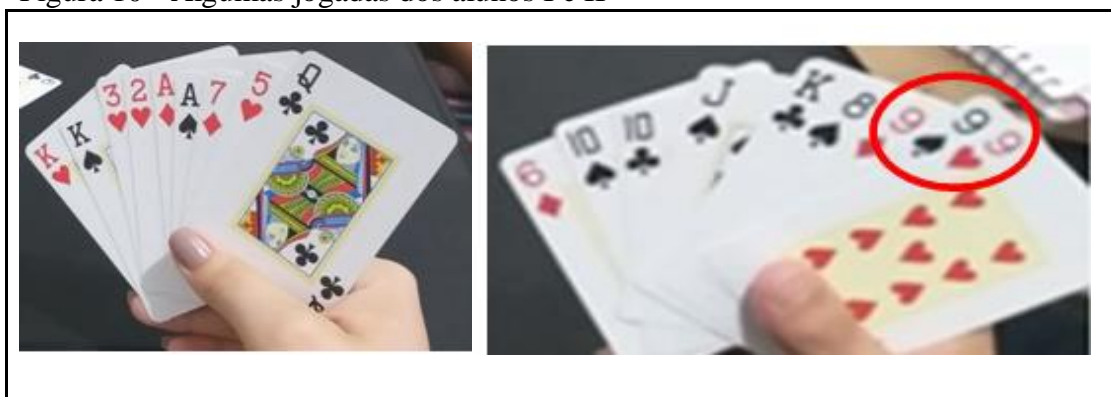
Figura 9 - Algumas jogadas dos alunos I e II



Fonte: Da autora, com base nas jogadas dos alunos I e II

Conforme o jogo prosseguia, (AI) proclamava que o estava apreciando, pois conseguia fazer as trincas. "Você está aprendendo", declarou (AII). "Te falei que ia gostar quando aprendesse", acrescentou. "Sim, estou gostando muito, é só prestar atenção nas cartas que a gente tem, e as cartas que a gente compra ou as que você descarta", respondeu-lhe (DIÁRIO DE CAMPO, 2020). Na Figura 9, exponho uma das jogadas.

Figura 10 - Algumas jogadas dos alunos I e II



Fonte: Da autora, com base nas jogadas dos alunos I e II

Na Figura 10, está evidenciada a trinca de "noves" formada por (AII); Já (AI) dispunha de alguns pares de cartas para possíveis trincas. Ao analisara Figura, constatee que ambos conseguiram entender o jogo do "Pife" e, por conseguinte, a noção de como formar suas futuras jogadas. Conforme apresento no meu referencial teórico, Trobia e Trobia (2016) preconizam que os jogos produzem vários benefícios, como o aumento da capacidade de atenção, agilidade e estratégias, estimulando conexões neuronais, além de melhorar a autoestima. Por sua vez, Andrade (2017) assegura que sua utilização é um excelente recurso didático que impulsiona a construção do conhecimento matemático e, além disso, envolve a compreensão e a aceitação de regras, promovendo o desenvolvimento social, afetivo, cognitivo e o pensamento lógico, pois exige que os alunos interajam, tomem decisões e criem novas regras, efetuando um planejamento de ações a fim de vencer o jogo.

O desempenho dos alunos nesse encontro me permite afirmar que eles estavam entusiasmados e entrosados no jogo. De fato, quando anunciei a última rodada, ouvi as seguintes reclamações: "Já professora"?! "Nossa, esse tá sendo o melhor encontro nosso, professora" (AI): "Não, professora! Agora que entendi o jogo" (AII). Ao verificar o quanto estavam motivados, decidi que haveria mais uma rodada; mas com adaptações.

Na continuidade, comuniquei-os de que, no próximo encontro, exploraríamos o

*software* "Pife Matemático". Empolgados, aceitaram a sugestão conforme denota a enunciação do aluno (II): "Que legal, professora, agora vai ser melhor ainda" (DIÁRIO DE CAMPO, 2020). O entusiasmo demonstrado pelos alunos vai ao encontro do pensamento de Andrade (2017), pois, segundo ela, a utilização de jogos estimula o estudante a pensar, criar, relacionar ideias, descobrir e ter autonomia de pensamento, o que o leva a transformar a Matemática em um desafio e descobrir, por si só, uma maneira diferente de resolver uma questão.

Para mim, esse encontro superou as expectativas; senti-me gratificada. Os alunos foram participativos, demonstrando alegria e interesse pelo jogo, além de idealizarem as aulas que estavam por vir. Nesse sentido, Trobia e Trobia (2016, p. 4) ressaltam que "o jogo faz parte do cotidiano das crianças. A atividade de jogar é uma alternativa de realização pessoal que possibilita a expressão de sentimentos, de emoção e propicia a aprendizagem de comportamentos adequados e adaptativos".<sup>13</sup>

#### **4.7 Sétimo, oitavo e nono encontros da prática pedagógica**

Inicialmente, instalamos o *software* "Pife Matemático". Já nos primeiros minutos do sétimo encontro, as enunciações dos alunos anunciavam que ele seria produtivo. Aluno (I): "Professora, agora vamos fazer as trincas, só que como se fossem continhas"; Aluno (II): "Com as cartas de baralhos dos naipes vermelhos negativos e dos naipes pretos positivos, é isso professora"? Eu: "Sim, como vocês viram no encontro passado, agora, ao invés de fazer trincas, faremos operações com os números positivos e negativos; porém, mediante o uso das cartas de baralho". Nesse momento o aluno (II) questionou: "E se nós tivermos dúvidas, professora"? Eu: "Nas primeiras rodadas, vou estar auxiliando vocês sempre que tiverem dúvidas" (DIÁRIO DE CAMPO, 2020). Essas enunciações estão em consonância com a afirmação de Trobia e Trobia (2016, p. 5): "a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, associada a uma metodologia adequada, favorece o desenvolvimento de iniciativa, motivação, autodisciplina e autonomia no aluno".

---

<sup>13</sup>Vale ressaltar que o (AIII) participou dos encontros da intervenção pedagógica, porém não desenvolveu nenhuma atividade.

Assim, iniciamos o jogo. Já nos primeiros comandos do *software*, o aluno (I) proclamou: "Acho que não vou conseguir, professora!". Logo perguntei: "Porque você acha isso"? "Porque fico meio nervoso", respondeu. Já o aluno (II) reclamou, pedindo: "Vamos começar logo, professora" (DIÁRIO DE CAMPO 2020). Nesse momento, solicitei que ficassem calmos que, caso surgissem dúvidas, eu os auxiliaria. Sobre isso, Tobia e Trobia (2016, p. 5) argumentam que

O jogo é um fenômeno cultural com múltiplas manifestações e significados, que variam conforme a época, a cultura e o contexto. Um bom jogo deve ser interessante e desafiador, deve permitir que a criança avalie seu desempenho, o resultado deve ser claro para que ela consiga se avaliar e criar novas tentativas, além de proporcionar a participação do grupo todo durante o jogo. O jogo deve proporcionar um contexto estimulador da atividade mental da criança com sua capacidade de cooperação, sendo esse jogado de acordo com as regras pré-estabelecidas.

No início, os alunos (I e II) demonstraram timidez, mas, à medida que jogavam, familiarizavam-se e faziam algumas tentativas de formar suas operações. Com efeito, eles se sentiam motivados a compreender melhor a metodologia usada, desempenhando, com mais eficiência, a construção de novos conhecimentos no *software* "Pife Matemático". Para elucidar, transcrevo os comentários elencados durante a realização das jogadas do sétimo encontro.

#### Quadro 20 - Comentários dos alunos I e II

<p>Aluno (I): "Acho que estou aprendendo".          Aluno (II): "Eu também".          Aluno (I): "Nossa, descartei a carta errada, aí que raiva".          Aluno (II): "Isso já aconteceu comigo, daí eu troquei de cartas".          Aluno (I): "Acho que vou ter que fazer isso também".</p>
--

Fonte: Da autora, com base nos comentários dos alunos I e II

Diante desses comentários, vale elucidar que a manipulação do *software* "Pife Matemático" potencializou caminhos para os alunos pensarem e criarem outras possibilidades de jogadas na formação de suas operações. "Portanto, ao elaborarmos uma atividade Matemática baseada no uso de tecnologias, buscamos conceber uma atividade cujo *design* seja experimental. Ou seja, uma atividade que ofereça meios para a experimentação com tecnologias" (BORBA, SILVA E GADANIDIS, 2018, p. 58).

Nessa etapa, os alunos continuavam a manifestar o desejo de aprenderem mais sobre o *software* "Pife Matemático" e as operações dos números positivos e negativos. Segundo (AI), "Professora, tem que prestar muita atenção, quando pede para descartar uma carta, porque se



descartar a errada, não tem como comprar de novo". Eu: "Isso mesmo, não precisa ter pressa para fazer as jogadas, pode pensar e criar outras operações com as cartas que vocês têm antes de descartar". Nesse momento, percebi que (AII) falava consigo mesmo: "Tenho sete de espada que é positivo e um quatro de ouros que é negativo; então, tem que vir a carta três, mas do naipe preto que é positivo" (DIÁRIO DE CAMPO, 2020). Acerca disso, Trobia e Trobia (2016, p. 6) afirmam que

Os jogos se tornam um instrumento potencial para a educação, no momento em que o professor que irá fazer uso deles, tiver clareza dos potenciais desse instrumento e de que tipo de aluno deseja formar. O ser humano, quando motivado, pode melhorar muito seu desempenho. Encontramos no jogo uma forma de motivação que acolhe tanto educando quanto educador, gerando um ensinar e aprender eficaz. O jogo traz um vínculo entre aluno-aluno e aluno-professor.

Cumpram-se destacar que os pesquisados durante o oitavo e nono encontros mostraram desenvoltura ao formarem as trincas das operações dos números positivos e negativos. (AI), mesmo demonstrando timidez, tentava realizar suas jogadas; algumas vezes demonstrava irritação e falava sozinho: "Puxa vida, não vem a carta que eu quero". "Tenho muitas cartas com os naipes positivos", "Não sei se vou conseguir fazer as continhas". Ao contrário, (AII) expressava entusiasmo: "As minhas cartas são boas, tenho cartas que dá para fazer uma trinca". "Acho que vou fazer mais uma trinca". "Nossa esse jogo é muito bom". "Tô conseguindo pensar e ver as continhas" (DIÁRIO DE CAMPO, 2020). Chiummo e Oliveira (2016, p. 5) corroboram as palavras dos alunos, anunciando que, "com a utilização de jogos, o professor tem a possibilidade de realizar várias opções de desenvolvimento e capacidades para o seu aluno, caso os jogos sejam planejados de maneira coerente, estruturada e com regras e objetivos claros". As Figuras 11, 12, 13, 14, 15 e 16 contêm a descrição do "Pife Matemático".

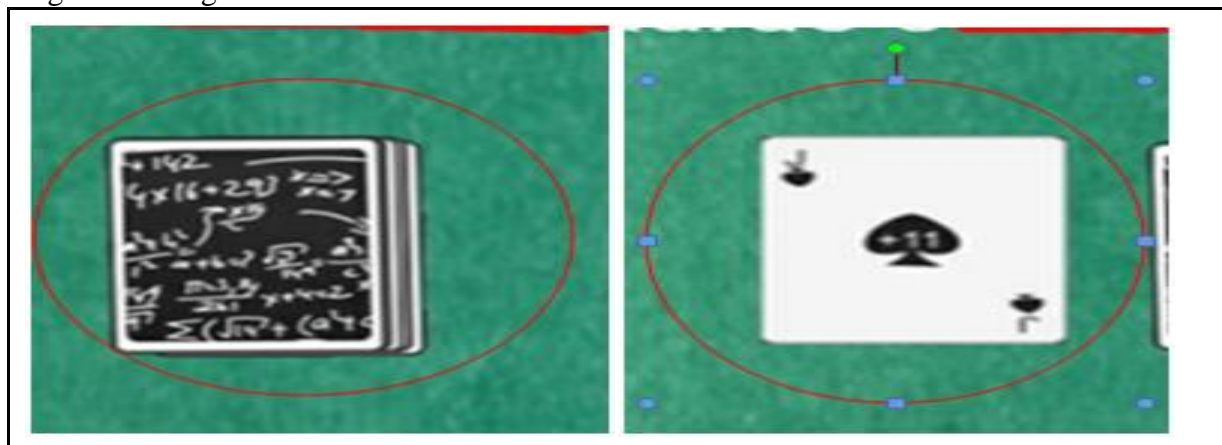
Figura 11 - Tela inicial do "Pife Matemático"



Fonte: Da autora, com base no jogo do aluno

A Figura 11 ilustra a tela inicial do *software* "Pife Matemático" (à esquerda), na qual o jogador coloca seu nome. Após clicar em iniciar, aparece a mensagem que está à direita, indicando que ele é o jogador 1 e precisa aguardar o outro. Vale ressaltar que esse jogo pode envolver de dois a quatro competidores ao mesmo tempo.

Figura 12 - Jogo do aluno I



Fonte: Da autora, com base no jogo do aluno I

A Figura 12 ilustra o "monte", que é o "bolo"- quantidade de cartas que sobra após a distribuição aos participantes (à esquerda), e o "lixo", que é o "bolo", formado pelas cartas descartadas, em que apenas a última é visível e pode ser "comprada" - adquirida se o próximo jogador precisar ou quiser (à direita). Distribuídas as cartas, o primeiro jogador compra uma do bolo, tenta formar as suas operações "trincas", descarta uma, dando início à lixeira. Convém lembrar que, quando o jogador descarta uma carta, a vez é a do seguinte. Este poderá comprar do "monte" ou da última carta descartada na lixeira.

Figura 13 - Tela inicial do aluno I





Fonte: Da autora, com base no jogo do aluno I

A Figura 13 mostra as funcionalidades do *software* "Pife Matemático". A parte da esquerda (ao alto) indica que o jogador 1 está aguardando o 2 iniciar; já a da direita (ao alto), informa que o jogador precisa comprar uma carta. A partir do momento em que o jogador a compra, ele passa a ter dez cartas (ilustração ao centro). Para refletir suas possíveis jogadas, objetivando formar as "trincas", o competidor observa as cartas que possivelmente podem formar alguma "trinca", descartando uma como demonstrado na Figura 13 (abaixo da imagem das dez cartas).

A Figura 14 mostra as cartas que o aluno (I) possuía (após descartar uma delas) para fazer suas possíveis jogadas. Vale ressaltar que, assim como no "Pife Tradicional", no *software* "Pife Matemático", os jogadores recebem nove cartas.



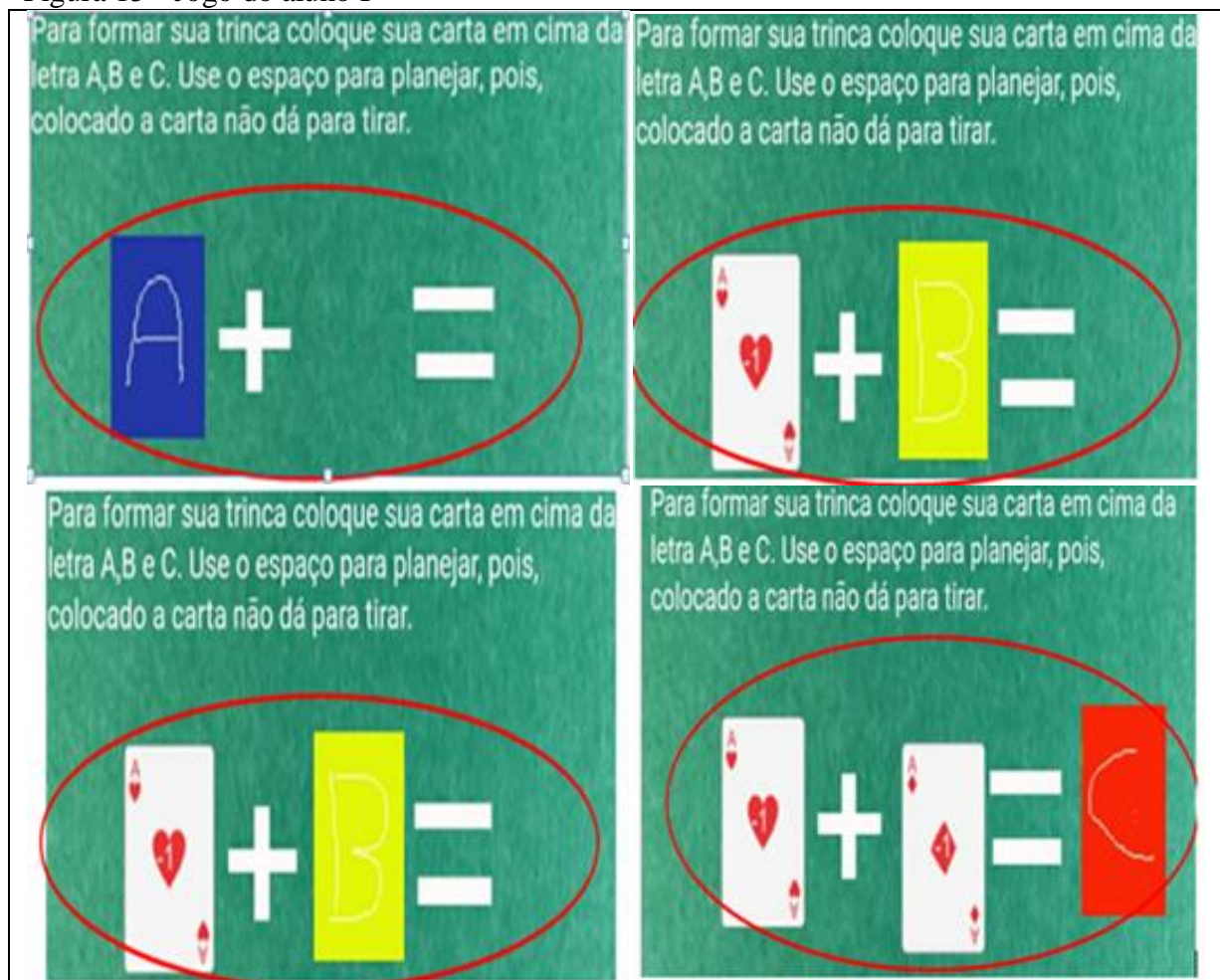
Figura 14 - Cartas do aluno I



Fonte: Da autora, com base no jogo do aluno I

Com as cartas na tela, os jogadores passam a ter a possibilidade de começar a formar suas operações Matemáticas "trincas". Nelas, observa-se que cada carta ocupa uma letra como ilustra a Figura 15.

Figura 15 - Jogo do aluno I





Fonte: Da autora, com base no jogo do aluno I

Na Figura 15, evidenciam-se as etapas seguidas pelos alunos para formar as suas possíveis operações "trincas". Estas no software "Pife Matemático" são as operações de adição e subtração com os números positivos e negativos. Para o jogador formar as "trincas", as operações aparecem nas letras A, B e C, que correspondem aos espaços para o jogador planejar a sua futura "trinca", como aparece na Figura 14, em que o aluno (I) arrasta para a letra A a carta "Às" de copas; em seguida, para a letra B, a carta "Às" de ouros e, para chegar ao resultado da operação, a carta de dois de copas para a letra C, sendo possível também utilizar a carta dois de ouro. A cada "trinca" formada, o *software* "Pife Matemático" emite um som avisando que o jogador acertou: caso este não colocar a carta correta para fazer as "trincas", o *software* não aceita a jogada. É válido ressaltar que os naipes de ouro e copas equivalem aos números negativos; os de naipes de paus e espadas, aos positivos.

Na competição, jogadores vão formando as "trincas", ou seja, suas operações no *software* "Pife Matemático" até chegarem à formação da última "trinca". Dito de outra forma, o vencedor será o que vai bater. É pertinente informar que, quando o jogador "bate", o *software* "Pife Matemático" emite um som e mostra a mensagem que aparece na Figura 16 (lado direito).

Figura 16 - Tela do ganhador do jogo



Fonte: Da autora, com base no *software* "Pife Matemático"

Na prática, observei que o nono encontro foi bem produtivo, com efetiva participação dos alunos (I e II), pois conforme planejado foi feito o jogo em forma de campeonato. Percebi também que eles compreenderam a utilização do *software* "Pife Matemático" e suas funcionalidades, bem como formaram o conceito dos conjuntos dos números inteiros. Ambos demonstraram total apreço pelo jogo, comprovado em suas enunciações: Aluno (II): "Vamos jogar, professora, vamos jogar". Aluno (I): "Acho que esse jogo vai viciar mais que *Free Fire*"<sup>14</sup>(DIÁRIO DE CAMPO, 2020). De acordo com Chiummo e Oliveira (2016, p. 4),

o jogo transforma-se em uma válvula de escape da realidade, uma maneira de o humano encontrar momentos em seu cotidiano que valorizem a leveza de espírito, a concentração, o convívio social. Pensando assim, o jogo apresenta um leque de possibilidades ao homem social, adicionando um caráter lúdico na vida em sociedade.

Portanto, é possível envolver os estudantes com TDAH com mais facilidade nas atividades lúdicas, pois os dados demonstram que o jogo pode ser um recurso facilitador na aprendizagem, tornando-se um instrumento pedagógico importante para o desenvolvimento do aluno nos mais variados aspectos, ou seja, em uma perspectiva social, criativa, afetiva,

<sup>14</sup>Referente ao *Free Fire*, vale mencionar que é um game do gênero *Battle Royale* que pode ser baixado gratuitamente em dispositivos *Androide iPhone (iOS)*. O game disponibilizado pela Garena foi, considerado o melhor jogo mobile de 2018, é um dos mais populares nas lojas virtuais, sendo sucesso na *App Store* e *Google Play Store*, com mais de 100 milhões de instalações. A jogabilidade de *Free Fire* é simples, rápida e oferece modos ranqueados para os jogadores mais competitivos.

histórica e cultural. Para Barbosa e Camargo (2016, p. 2), os "[...] alunos [que] apresentam características ou possuem o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) necessitam que o professor utilize práticas pedagógicas condizentes com os sintomas apresentados (desatento, impulsivo e hiperativo) para atingir uma aprendizagem".

Outro aspecto a ser contemplado é o desafio que os jogos provocam nos alunos, uma vez que podem gerar interesse e prazer. O depoimento de (AII) atesta essa ideia: "Professora, esse jogo é muito bom, dá vontade de ficar jogando o tempo todo". De acordo com Brasil (2020, p. 2), "a ação de brincar é saudável e necessária, e faz grande diferença no desenvolvimento de um indivíduo. Quando esse exercício é incorporado à aprendizagem isso é ainda melhor, pois o que se aprende brincando, rapidamente se torna prazeroso e dificilmente esquecido". Por isso, é importante que a criança explore livremente o jogo mesmo que o resultado indique que ela não foi a vencedora. Destarte, o jogo deve ocupar um lugar especial na prática educacional e, principalmente, na sala de aula. Chiummo e Oliveira (2016, p. 6) asseveram que "a utilização dos jogos pode ser mais que uma atividade lúdica, configurando-se em uma ferramenta de ampla ação educacional dentro e fora das escolas, ou seja, trata-se de um recurso à aprendizagem de Matemática".

À proporção que as rodadas aconteciam, os alunos ficavam mais tranquilos para arriscarem suas jogadas como enfatizou (AI): "Professora, com o jogo, ficou mais fácil entender os números positivos e negativos" (DIÁRIO DE CAMPO, 2020). De acordo com Barbosa e Camargo (2016), os jogos favorecem a concentração, a atenção, o engajamento e a imaginação. Como consequência, a criança fica mais calma e aprende a pensar, o que estimula potencialmente a sua inteligência tanto racional como emocional. Sendo assim, o jogo trabalha muitas potencialidades do indivíduo. Di Nizo e Silva (2015, p. 9) afirmam que

As atividades lúdicas facilitam a aprendizagem, favorecem a socialização e a colaboração entre os alunos. A escola deve motivar as atividades lúdicas para melhorar a aprendizagem, propondo atividades desafiadoras que proporcionem a construção de conhecimentos, dando oportunidades ao aluno com TDAH de ser mais criativo, participativo e ativo, levando-o a adquirir atitudes de respeito, dignidade e solidariedade, sendo necessário que o professor elabore aulas apropriadas e diversificadas, saindo da rotina.

Por sua vez, Trobia e Trobia (2016) asseguram que "uma criança com TDAH não consegue aprender por meio de metodologias tradicionais, mas o processo será facilitado mediante atividades lúdicas diferenciadas, capazes de propiciar a ela a construção dos processos de ensino e de aprendizagem". Nesse contexto, Di Nizo e Silva (2015, p. 10)

mencionam que "as atividades lúdicas e jogos didáticos são uma ferramenta de grande importância para a aprendizagem dos alunos com TDAH, pois o jogo não é apenas um momento de descontração e brincadeira, mas também é um momento no qual os alunos se vêem motivados e incentivados".

#### **4.8 Décimo encontro da prática pedagógica**

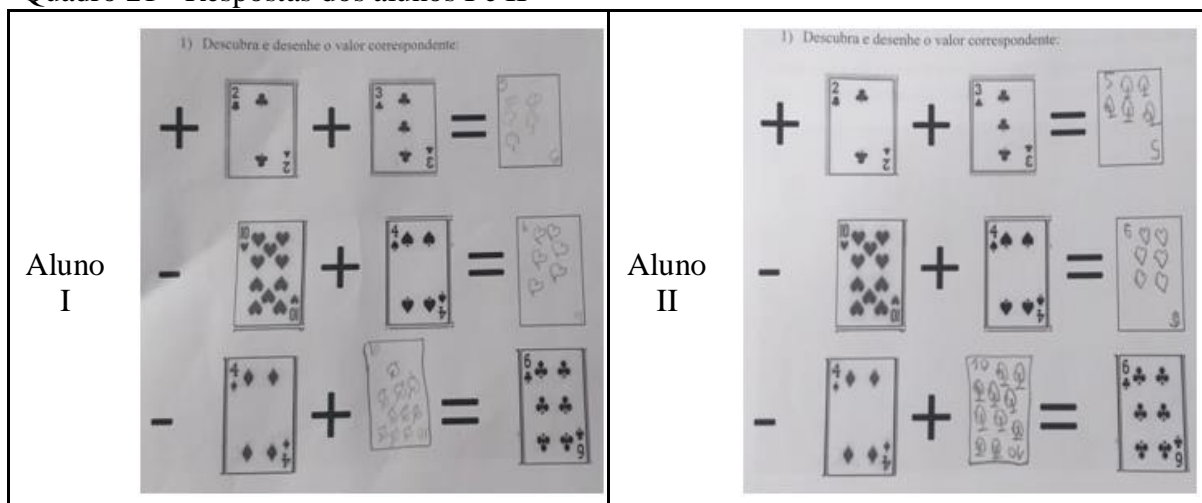
No último encontro, os alunos responderam às questões do (Apêndice I). Logo no início, fui surpreendida por (AII): "Ah professora! Já vai acabar nossas aulas". Em seguida acrescentou: "Nossa, eu gostei muito". Nesse momento, convenci-me de que consegui atingir os objetivos da prática pedagógica. Vale ressaltar que, nesse dia, (AIII) resolveu participar; mas sem responder às questões da atividade. "Vou só ouvir a explicação, professora, não vou responder nada", declarou. "Vamos fazer, eu te ajudo se você tiver alguma dúvida", ponderei. "Não vou responder", enfatizou (DIÁRIO DE CAMPO, 2020).

Para dar continuidade aos trabalhos, entreguei aos alunos uma atividade impressa (Apêndice I), composta de três questões, as quais li e expliquei cada enunciado, envolvendo operações com os números positivos e negativos, bem como situações-problema. O objetivo foi verificar se eles haviam entendido os conjuntos dos números inteiros e conseguiam relacioná-los (positivos e negativos) com situações cotidianas. Para resolver o problema, eles deveriam reunir diferentes estratégias.

A primeira questão abrangeu operações com os números positivos e negativos. Com essa atividade, pretendia que as crianças fizessem as correspondências corretas para cada operação, que também envolvia cartas de baralho, uma vez que reforçaria a compreensão das operações que elas tiveram quando exploraram o *Software* "Pife Matemático". (AI) e (AII) conseguiram acertá-la, como demonstro no Quadro 21.



Quadro 21 - Respostas dos alunos I e II



Fonte: Da autora, com base nas respostas dos alunos I e II

A análise da primeira questão comprova que os alunos (I e II) conseguiram respondê-la de maneira correta, possivelmente por já estarem construindo a compreensão dos números inteiros. Questionados sobre possíveis dúvidas, rapidamente, (AII), proclamou: "Eu não estou" (com dúvidas). "Estou achando muito fácil". Por sua vez, (AI) declarou: "Acho que agora estou conseguindo entender o conteúdo dos conjuntos dos números inteiros". "E o que eu achava mais difícil que era os números negativos também consegui entender". Ato contínuo, perguntei: "Vocês acham que é por causa do 'Pife Matemático' que vocês estão assimilando melhor o conteúdo proposto nas atividades"? Prontamente o aluno (I) respondeu: "Acredito que sim, professora, porque quando a gente joga ou brinca aprende sem perceber" (DIÁRIO DE CAMPO DA AUTORA, 2020). Esses depoimentos ratificam as afirmações de Magalhães e Lamari (2016, p. 3), pois "os jogos no ensino da Matemática, proporcionam situações e condições agradáveis e favoráveis para o educando, onde é motivado para trabalhar e a pensar, tendo como base o material concreto, descobrindo, reinventando, e não só recebendo informações".

Di Nizo e Silva (2015, p. 10) sustentam "que os jogos e brincadeiras podem e devem ser utilizados como recursos didáticos dentro e fora da sala de aula, pois produz ótimos resultados na aprendizagem, dos alunos com TDAH". Assim, os autores acreditam que o aluno com TDAH necessita de um olhar que lhe permita o entendimento do que está à sua volta para que possa se relacionar com os conteúdos que lhe estão sendo propostos. É provável que o lúdico se apresente como possibilidade, uma vez que, independentemente de dificuldades ou transtornos, qualquer criança traz consigo a necessidade de brincar.

Penso ser relevante mencionar que as respostas dos alunos (I e II) me chamaram a atenção, pois, em vez de responderem fazendo uso dos naipes predominantes na questão, utilizaram outro, como, por exemplo, no terceiro item, que era menos quatro de ouro igual a seis de paus, que eles responderam dez de espadas, mas poderia ser dez de paus. Cumpre ressaltar que, na prática pedagógica, não os questionei sobre o motivo de terem desenhado outro naipe; porém, numa análise e reflexão posteriores, convenci-me de que poderia tê-los indagado para enriquecer ainda mais meu trabalho de pesquisa. No entanto, suponho que meus pesquisados compreenderam as operações com os números negativos e positivos, pois arriscaram trocar os naipes em suas respostas. Ainda em relação à primeira questão, enfatizo o sinal (-) que está na frente da carta do naipe negativo, que lá se encontra apenas para reforçar que o número é negativo. A compreensão deve ser feita da seguinte maneira:  $-10 + 4 = ?$

A segunda questão do Apêndice I contém seis subitens envolvendo os números negativos e positivos em diversas situações. Estas tinham como objetivo compreender se os alunos conheciam os números inteiros e conseguiam relacionar situações do cotidiano com números positivos ou negativos. Durante a leitura, questionei se eles conheciam algum contexto no qual os números negativos eram utilizados. O aluno (I) logo perguntou: "Não é quando perde alguma coisa"? Eu: "Isso mesmo". Continuei indagando-os em relação aos números positivos. (AI) tornou a se manifestar: "É quando ganha, né professora"? (DIÁRIO DE CAMPO, 2020). No Quadro 22, exponho as respostas dos alunos:

Quadro 22 - Respostas dos alunos I e II

Aluno I	Aluno II
<p>2) Usando números inteiros positivos e negativos, indique:</p> <p>a) um saldo de 5 gols a favor: <u>5 Positivo</u></p> <p>b) uma temperatura de 6° C abaixo de zero: <u>6 Negativo</u></p> <p>c) um débito de R\$ 145,00: <u>145 Negativo</u></p> <p>d) três andares abaixo do térreo: <u>3 Negativo</u></p> <p>e) uma profundidade de 450 m: <u>450 Positivo</u></p> <p>f) uma altitude de 2.150m: <u>2.150 Negativo</u></p>	<p>2) Usando números inteiros positivos e negativos, indique:</p> <p>a) um saldo de 5 gols a favor: <u>5 Positivo</u></p> <p>b) uma temperatura de 6° C abaixo de zero: <u>6 NEGATIVO</u></p> <p>c) um débito de R\$ 145,00: <u>145,00 NEGATIVO</u></p> <p>d) três andares abaixo do térreo: <u>3 ANDARES NEGATIVO</u></p> <p>e) uma profundidade de 450 m: <u>450 NEGATIVO</u></p> <p>f) uma altitude de 2.150m: <u>POSITIVO</u></p>

Fonte: Da autora, com base nas respostas dos alunos I e II

(AII) conseguiu identificar os contextos de utilização dos números negativos e positivos, pois respondeu corretamente à questão; por seu turno, (AI) acertou parcialmente, uma vez que errou as letras E e F, que solicitava ideais a respeito de profundidade e de altitude. Ao analisar a resposta incorreta do aluno (I), inferi que ela pode ter ocorrido por

vários fatores, tais como: por ele ter considerado muito fácil e respondido rapidamente, sem prestar atenção; por não ter a compreensão das palavras altitude e profundidade, ou até mesmo pelo próprio TDAH. Acredito que, por se tratar de situações cotidianas dos pesquisados, ficou mais fácil para eles chegarem ao acerto. Ao responderem à questão, não demonstraram nenhuma dificuldade, já que, questionados se necessitavam de ajuda, negaram com convicção. "Para mim, esta atividade está sendo a mais fácil" (Aluno (II), DIÁRIO DE CAMPO, 2020).

A terceira questão uma situação-problema - envolveu uma simulação de jogada com o uso do *software* "Pife Matemático". O objetivo foi levar os alunos a identificarem os números positivos e negativos por meio das cartas de baralho já exploradas no *software*. Ambos conseguiram entender a situação-problema, pois acertaram a questão como demonstro no Quadro 23.

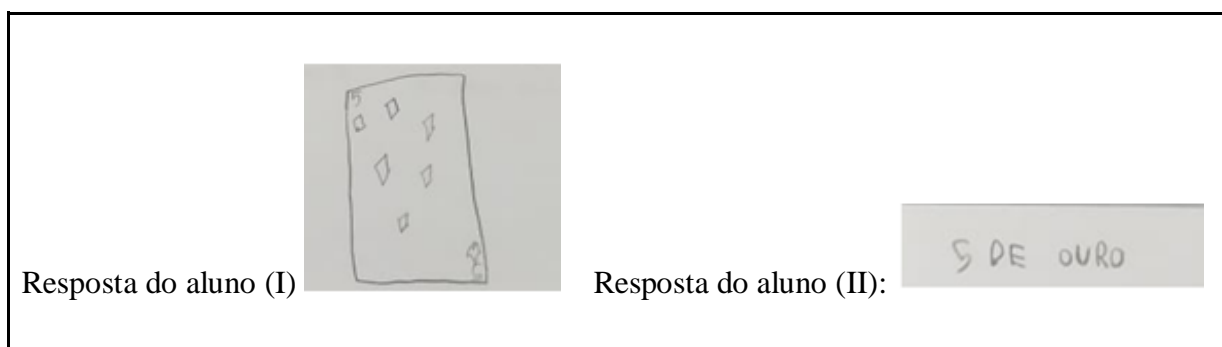
Quadro 23 - Respostas dos alunos I e II

Alunos I e II

3) Situação Problema:

a) A Escola "Aleluia e Amém" realizou os Jogos Interclasses da instituição, sendo que, nesse campeonato, foram disputadas várias modalidades esportivas. Os alunos Júlio e Tcharles chegaram às finais do campeonato de Pife Matemático. Durante as finais, eles já haviam conseguido completar duas sequências. Assim, faltava-lhes concluir o último trio de cartas. Considerando que era a vez do Tcharles comprar a carta e ele gritou que ganhou o jogo. Qual carta o Tcharles descartou se ele tinha o "Dez de Espadas", "Nove de Copas", "Cinco de Ouro" e "Às de Paus"?





Fonte: Da autora, com base nas respostas dos alunos I e II

Os alunos (I e II) responderam corretamente à questão, utilizando diferentes estratégias de resposta. Para isso, (AI) desenhou a carta de baralho; (AII) colocou somente a resposta. Ficou evidente que ambos conseguiram relacionar as informações contidas na situação-problema, identificando a operação mais adequada para a resolução. Isso demonstra que fizeram a leitura e a interpretação correta.

Nesse dia, saí mais uma vez com a impressão de que os pesquisados estavam vivendo situações que podiam trazer contribuições relevantes para a sua vida, pois criaram signos e significados do conteúdo proposto. No decorrer dos dez encontros, consegui despertar o interesse e o compromisso de (AI) e (AII) para com a prática pedagógica, uma vez que não faltaram em nenhum deles. Já em relação a (AIII), não alcancei os objetivos pelo fato de ele não ter realizado nenhuma atividade proposta, nem mesmo nos encontros que envolveram a exploração do "Pife Tradicional e do *software* Pife Matemático".

A reflexão que realizei sobre os encontros me convenceu de que eles foram relevantes tanto para mim, enquanto pesquisadora, quanto para os alunos. Ao analisar as atividades, observei o processo de assimilação e compreensão do conteúdo proposto, bem como a aceitação e participação assídua dos alunos (AI) e (AII) no jogo por meio do *software* "Pife Matemático". Dessa forma, permito-me afirmar que a prática lhes possibilitou desenvolver capacidade de concentração, atenção, memória, criatividade, aceitação das regras do jogo, pensamento abstrato e resolução de problemas, bem como as habilidades citadas no trabalho do conteúdo do conjunto dos números inteiros descritos na BNCC.

Ao finalizar a investigação, agradei a todos pelo interesse e dedicação demonstrada em cada encontro. Na seção que segue, apresento as considerações finais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir a presente pesquisa, minha percepção é de que a inclusão do *software* "Pife Matemático", apoiada em atividades planejadas, é uma opção produtiva para o ensino das operações com números inteiros, além de facilitar o processo de ensino para alunos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Mediante o uso desse *software*, foi possível realizar uma troca de conhecimentos rica e dinâmica por meio das diversas atividades e interação nos jogos propostos durante a prática pedagógica. Brasil (2020) enfatiza que o jogo, de uma forma natural, faz com que as crianças interajam entre si, buscando situações em que manifestam seus desejos e indagações, bem como elaboram estratégias para verificar seus erros e acertos e podem, por meio destes, reformular e planejar novas jogadas ou ações.

Os diálogos estabelecidos e referenciados neste trabalho ilustram que os pesquisados concordaram que, fazendo uso dos jogos, aprenderam brincando. Ademais, manifestaram interesse em prolongar o tempo de jogo, que lhes pareceu curto, pequeno, diferente daquele no qual costumavam executar as atividades rotineiras, tais como exercícios repetitivos. Rohde *et al* (2000) preconizam que, para alunos com TDAH, parece que o tempo é distinto; quando jogam, ele é rápido, mas quando realizam cálculos repetitivos, é longo.

Após esses parágrafos iniciais, retomo o problema que norteou esta pesquisa: Como um conjunto de atividades e o recurso "Pife Matemático" pode contribuir para o ensino das operações (adição e subtração) com números inteiros para os alunos com TDAH? De forma geral, percebi que a utilização da sequência didática e do *software* "Pife Matemático" contribuíram para a exploração de conceitos relacionados aos números inteiros, pois possibilitou o desenvolvimento do raciocínio lógico e a construção das operações de adição e subtração de alunos com TDAH.

A afirmação é justificada pelos resultados obtidos com a atividade de sondagem, na qual os alunos, por insegurança ou medo de errar, demonstraram dificuldades de resolver as questões. Porém, no decorrer do desenvolvimento da prática, embora persistissem os sentimentos da incerteza e receio – (AI) continuava "com frio na barriga"–, eles passaram a respondê-las conforme citei no segundo e terceiro encontros. Cabe mencionar que, nos encontros que envolveram os jogos "Pife Tradicional" e o *software* "Pife Matemático", as crianças demonstraram interesse ao contrário do que acontecera no início, pois, no primeiro encontro da exploração do jogo, eles realizaram suas jogadas com timidez, demoraram para formar as "trincas" e buscaram praticamente o tempo todo o meu auxílio. Mas, no decorrer dos outros encontros, passaram a demonstrar mais segurança, como menciono no sétimo, oitavo e nono encontros, quando (AII) declarou que possuía um sete de espadas, que é positivo; um quatro de ouro, negativo, então, necessitava da carta três de um naipe preto referente às cartas positivas. Por fim, na atividade de verificação, observei que os pesquisados obtiveram um número considerável de acertos. A atividade continha três questões, que totalizaram dez itens. (AI) conseguiu acertar oito dos dez; (AII), os dez.

Também é válido lembrar que os alunos, na atividade de verificação, não permitiram que eu os auxiliasse, como declarei no décimo encontro. Ademais, informo que, em suas enunciações, relataram o que pensavam acerca do entendimento das operações com os números inteiros: "Acho que agora estou conseguindo entender o conteúdo dos conjuntos dos números inteiros". "Estou achando muito fácil" (DIÁRIO DE CAMPO, 2020).

De acordo com o que foi proposto no objetivo geral, busquei investigar as contribuições de um conjunto de atividades e recursos no processo de ensino das operações de adição e subtração com números inteiros, para estudantes com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) de uma Sala de Recursos Multifuncionais. Ao analisar as atividades desenvolvidas no decorrer da prática pedagógica, identifiquei indícios dessa construção, em especial, quando os problemas abarcavam situações cotidianas.

Quanto aos objetivos específicos, o primeiro foi elaborar e explorar uma sequência didática que proporcione o processo de ensino das operações de adição e subtração com números inteiros. Por meio das atividades propostas, verifiquei que os alunos tinham alguns conhecimentos prévios do conteúdo explorado a respeito do conjunto dos números inteiro (adição e subtração); entretanto, apresentavam dificuldades nas tarefas que envolviam maior

interpretação em seus enunciados. Cumpre lembrar que, durante as primeiras atividades, as crianças demonstraram insegurança na resolução das mesmas.

Um ponto relevante que observei durante a prática pedagógica é que, quando se trata de alunos com TDAH, as atividades devem ter enunciados claros, com palavras que eles consigam entender o significado e perguntas objetivas que tragam informações necessárias a cerca do seu cotidiano. Evidenciei esse fato na atividade do (APÊNDICE G), que continha as palavras simétrica e oposta. Ao fazer uma análise reflexiva da questão, observei que, provavelmente, desconheciam o significado de tais vocábulos. Em contrapartida, nas atividades cujos enunciados eram claros, objetivos, contemplavam situações do cotidiano e/ou envolviam manipulação de materiais concretos, os pesquisados conseguiram responder, demonstrando confiança e facilidade na compreensão das questões.

Neste momento, reitero que, no início da prática pedagógica, os alunos demonstraram insegurança e dificuldades de solucioná-las. Estas foram percebidas, principalmente, entre o primeiro e o quinto encontro, pois envolviam atividades mais expositivas, abstratas, ou seja, situações que exigiam mais concentração, leitura, interpretação. Mas, a partir do sexto encontro, mediante o uso de jogos, o interesse e o envolvimento das crianças aumentaram significativamente. Em efeito, percebi que eles foram se apropriando dos conceitos dos conjuntos dos números inteiros. Essa mudança de comportamento ficou evidenciada a partir do sétimo encontro quando o aluno reivindicou: "Vamos jogar, professora, vamos jogar", o que demonstra que não desejava perder tempo.

Por outro lado, ficou perceptível o sentimento de medo que acompanhava os alunos como já mencionei anteriormente. Porém, o desempenho e o interesse em responder às atividades subjugaram o medo em errar. Penso que essa transformação ocorreu no décimo encontro, quando os questioneei se tinham dúvidas, e as respostas foram negativas, além de acrescentarem que consideravam as questões fáceis. Nesse momento, perguntei-lhes se essa facilidade se devia ao uso do *software* "Pife Matemático". Rapidamente, responderam sim e ainda ressaltaram que, quando jogam ou brincam, aprendem sem perceber.

No que se refere ao segundo objetivo, avaliar as possíveis contribuições da utilização do *Software* "Pife Matemático" na resolução das operações de adição e subtração com números inteiros dos alunos com TDAH, reitero que a prática pedagógica foi realizada por intermédio da análise das atividades que abrangeram as operações de adição e subtração,

envolvendo o conjunto dos números inteiros, bem como a exploração do "Pife Tradicional", com o intuito de levar os alunos a se familiarizarem com as jogadas e regras e, assim, explorarem o *software* "Pife Matemático". Cabe ressaltar, ainda, que, após a intervenção, foi possível verificar um aumento no número de acertos quando comparados à atividade de sondagem. Ao analisar a atividade de verificação, constatei um progresso na compreensão dos estudantes em questão sobre as operações de números inteiros.

No decorrer das atividades, também identifiquei algumas dificuldades no que diz respeito ao aspecto geral da minha prática pedagógica. A primeira foi em relação à não participação do aluno (III), pois tudo que eu lhe propus foi em vão; ele compareceu a todos os encontros; porém se recusou a fazer as atividades propostas, inclusive no dia em que houve a exploração do *software* "Pife Matemático". O aluno em questão algumas vezes ficava sentado, observando os colegas desenvolver as atividades, outras vezes ficava andando pela sala mexendo nas mobílias, livros e brinquedos que contem na sala. Também solicitava com frequência para ir ao banheiro ou beber água.

A segunda dificuldade foi conseguir desenvolver a proposta de pesquisa a contento pelo fato de estarmos passando por um momento delicado, isto é, a presença da Pandemia do Covid-19. Contudo, segui os cuidados preconizados pelos profissionais da saúde.

Neste estudo, também ficou claro que o *software* "Pife Matemático" tem o potencial de auxiliar no aprimoramento do ensino dos conjuntos dos números inteiros aos alunos com TDAH, bem como para alunos que estão matriculados no sétimo ano do Ensino Fundamental. No entanto, vale ressaltar que ele deve ser usado de forma planejada, com objetivos pré-estabelecidos. O uso dessas ferramentas tecnológicas pode representar, para os professores, uma distinta possibilidade de desenvolvimento de atividades a serem incorporadas ao objetivo de despertar nos alunos o desejo de aprender. O uso do *software* causou entusiasmo na construção do conhecimento e promoveu um momento de descontração e prazer. Nesse contexto, Brasil (2020) destaca que os jogos para alunos com TDAH podem ser facilitadores no processo social, emocional e cognitivo; porém, enfatiza que o educador deve considerar as características do aluno, pois todo jogo tem seus limites e potencialidades. Ademais, a prática pedagógica possibilitou a exploração do *software* "Pife Matemático", bem como uma sequência de atividades envolvendo as operações com números inteiros com o intuito de contribuir e despertar o interesse dos discentes, buscando garantir um ensino com signos e



significados.

Diante disso, ao analisar os resultados da prática pedagógica, visando identificar as possíveis contribuições do *software* "Pife Matemático" para o ensino das operações dos números inteiros, observei que estas foram contempladas em cada conhecimento construído e descoberta que os alunos tiveram em suas respostas e comentários. O *software* "Pife Matemático" foi um recurso que contribuiu para despertar o interesse e a motivação para a aprendizagem e eficazes para o progresso da atenção concentrada, memória e do autocontrole dos alunos, bem como estimulou a construção mais completa do pensamento significativo e o convívio social, levando a superarem limitações do seu cotidiano. Acrescento que, durante a pesquisa, constatei que eles avaliaram as atividades propostas de forma positiva, pois, em suas enunciações, lamentaram que os encontros passavam muito rápido.

Para finalizar, acredito que os resultados favoráveis da prática pedagógica foram motivadores, tanto para minha vida pessoal, quanto profissional, pois consegui observar com clareza a construção do conhecimento dos alunos. Neste momento, ousou afirmar que as atividades desenvolvidas na prática, assim como o *software* "Pife Matemático", são importantes ferramentas de ensino. Além disso, esse *software*, nas salas de aula ditas "regulares", pode ser um valioso instrumento pedagógico a ser utilizado no ensino de Matemática tanto para o estudo das operações com números inteiros como para outros fins.

Penso ser importante declarar que, em diversos momentos, durante a prática pedagógica, não questionei as respostas dos alunos pelo fato de estar, talvez, mais preocupada em ser professora do que pesquisadora. Em efeito, em alguns encontros, enquanto analisava as suas respostas, ponderei que, caso voltasse a realizar a prática, tentaria fazer um entremeio entre a professora e a pesquisadora que sou. Em outras palavras, buscaria equilibrar as duas funções a fim de indagar, questionar e fazer com que os pesquisados refletissem suas respostas. Entendo que esse equilíbrio poderia auxiliar os professores, nos quais me incluo, na melhoria de suas práticas de ensino.

Assim, posso afirmar que o Programa do PPGECE contribuiu, de forma singular, para a minha formação. As leituras críticas e sistematizadas fizeram com que eu percebesse a importância, como professora/pesquisadora, de conhecer as teorias e relacioná-las com a minha prática. Acredito que o Mestrado aguçou fortemente a reflexão e a criticidade sobre o meu fazer pedagógico. Nesse sentido, como continuidade de estudo, ou para quem se

dispuser, futuramente, a colaborar e produzir pesquisas com os alunos TDAH, ou até mesmo cursar um doutorado, deixo, como sugestão, o uso do *software* "Pife Matemático" para implementar melhorias e aprimoramento na forma de trabalhar outros conteúdos da disciplina de Matemática, como, por exemplo, multiplicação e divisão dos números inteiros, números reais e racionais.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Franciele A. de; CARVALHO, Fernanda A. H. de. Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade: a influência das aulas de ciências na aprendizagem do aluno. In: **X Seminário de Pesquisa Qualitativa**, Universidade Federal do Rio Grande, 13 a 15 de julho de 2011. DSM IV-TR. (2003). Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/handle/1/4782>>. Acesso em: 14 out. 2019.
- American Psychiatric Association: **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders**, Fourth Edition, Text Revision. Washington, DC, American Psychiatric Association, 2013.
- ANDRADE, Kalina L. A. de B. Jogos no ensino de matemática: uma análise na perspectiva da mediação. 2017. 237 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/9865>>. Acesso em: 05 de dez de 2020.
- BARBOSA, Maria J. F.; CAMARGO, Joseli A. TDAH e Matemática: Implicações na prática escolar. IN: **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo – SP, Julho de 2016. Disponível em: <[http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6404\\_3824\\_ID.pdf](http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6404_3824_ID.pdf)> Acesso em: 14 out. 2019.
- BARBOSA, Sandra L. P.; CARVALHO, Túlio O. de. Jogos matemáticos como metodologia de ensino aprendizagem das operações com números inteiros. IN: **Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional**. UEL-Londrina, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1948-8.pdf>> Acesso em: 14 out. 2019.
- BARKLEY, Russel A. **Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade TDAH**. Guia Completo para Pais, Professores e Profissionais da. Porto Alegre: Artmed. 2002.
- BASSO, Cíntia M. Algumas reflexões sobre o ensino mediado por computadores. **Linguagens & Cidadania**, v. 2, n. 2, Santa Maria - RS. jul./dez., 2000. DOI: <https://doi.org/10.5902/1516849231521>. Disponível em: <[http://www.ufsm.br/lec/02\\_00/Cintia-L&C4.html](http://www.ufsm.br/lec/02_00/Cintia-L&C4.html)>. Acesso em: 14 out. 2019.

BOENO, Leila de S. **Avaliação em matemática: do proposto ao revelado**. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/10225>>. Acesso em 07 de dez. de 2020.

BORBA, Marcelo de C; SILVA, Ricardo S. R. da; GADANIDIS, George. **Fases das Tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 2ª Ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.

BORGES, Mauro; HOPPEN, Noberto; LUCE, Fernando B. *Information technology impact on market orientation in e-business*. **Journal of Business Research**, v. 62, p. 883-890, 2009. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296308002282>> Acesso em: 17 de nov. 2019.

BRASIL, **Associação Brasileira do Déficit de Atenção**. Câmara dos Deputados. Brasília, DF. Disponível em: <<https://tdah.org.br/>>. Acesso em: 17 de nov. 2019.

BRASIL, **Decreto n. 3.298, 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/dec3298.pdf>> Acesso em: 01 de jan. 2021.

BRASIL, **Estatuto da Criança e do Adolescente** - Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Câmara dos Deputados, Brasília, DF. 1990. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8069.htm)>. Acesso em: 16 de nov. 2019.

BRASIL, **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)- Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Câmara dos Deputados. Brasília, DF. 2015. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm)>. Acesso em: 16 de nov. 2019.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. - Lei de nº 9.394, 20 de dezembro de 1996. Câmara dos Deputados. Brasília, DF. 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm)>. Acesso em: 16 de Nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/imagesBNCC\\_20dez\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/imagesBNCC_20dez_site.pdf)>. Acesso em: 22 de Nov. de 2019.

BRASIL, **Ministério da Educação. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica/ Secretaria de Educação Especial MEC/SEESP**, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/diretrizes.pdf>> Acesso em: 08 de jan. 2021.

BRASIL, **O Acesso de Alunos com Deficiência às Escolas e Classes Comuns da Rede Regular** / Ministério Público Federal: Fundação Procurador Pedro Jorge de Melo e Silva (organizadores) / 2ª ed. rev. e atualiz. Brasília: Procuradoria Federal dos Direitos do Cidadão, 2004. Disponível em: <<http://pfdc.pgr.mpf.mp.br/atuacao-e-conteudos-de->>

[apoio/publicacoes/pessoa-com-deficiencia/acesso\\_alunos\\_ensino\\_publico\\_2004](#)> Acesso em: 10 de fev. 2021

BRASIL, Susan C. M. do. **O lúdico no contexto escolar com crianças que apresentam TDAH**. [S.I.]. 2020. Disponível em: <<https://faculdadeplus.edu.br/wp-content/uploads/2020/06/Susan-Cyntian-Marques-do-Brasil-O-L%C3%BAAdico-no-contexto-escolar-com-crian%C3%A7as-que-apresentam-TDAH-Artigo.pdf>>. Acesso em: 08 de dez. de 2020.

BRAVO, Riviane B. Contribuição dos sintomas do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade para as dificuldades de aprendizagem da aritmética. **Dissertação de Mestrado** - Universidade Federal de Minas Gerais - Programa de Pós-Graduação Ciências da Saúde: Área de Concentração Saúde da Criança e do Adolescente Faculdade de Medicina, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-8NVFNT>> . Acesso em 14 de nov. de 2019.

BRUINI, Eliane da C. Jogos e brincadeiras no processo de aprendizagem. **Brasil Escola**. Texto Digital. 2019. Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/orientacao-escolar/jogos-brincadeiras-no-processo-aprendizagem.htm>> . Acesso em: 05 de nov. de 2020.

CASAGRANDE, Guilherme. Ilustração. In: SILVEIRA, Ênio. **Matemática: compreensão e prática: manual do professor** / Ênio Silveira. – 5. ed. – São Paulo : Moderna, 2018.

CODEA, André. **Neurodidática: fundamentos e princípios**. Rio de Janeiro - RJ: Wak Editora, 2019.

CORTELLA, Mario S. **Educação, escola e docência: novos tempos, novas atitudes**. São Paulo – SP: Cortez, 2014.

COURANT, Richard; ROBBINS, Herbert. **WHAT IS Mathematics? An elementary approach to ideas and methods**. London: Oxford University Press, 1941.

CHIUMMO, Ana; OLIVEIRA, Emilio C. de. Jogos Matemáticos: Uma ferramenta Educacional no Ensino Fundamental. IN: **XII ENEM – Encontro Nacional de Educação de Matemática, São Paulo–SP**, v. 13. Disponível em: <[http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7231\\_2910\\_ID.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7231_2910_ID.pdf)>. Acesso em: 10 de dez. de 2020.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Papirus Editora, Campinas - SP. 2007.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: Sobre **Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**, 1994, Salamanca-Espanha.

DI NIZO, Nisia C. C. ; SILVA, Eduardo A. O lúdico como possibilidade para a aprendizagem de crianças diagnosticadas com Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH). IN: **XII Congresso Nacional de Educação**. Formação de Professores, Complexidade e Trabalho Docente. ISSN 2176-1396. PUC/PR.2015. Curitiba - PR. Disponível em: <[https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17565\\_9440.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17565_9440.pdf)> Acesso em: 16 de set. 2019.

DONATTI, Juliano A.; GERSTBERGER, André; SCHNEIDER, Tcharles; REZENDE, Lucinei M. O Uso do Jogo Pife Matemático como Ferramenta de Aprendizagem: Uma Prática Pedagógica na EJA. **COINSPIRAÇÃO Revista de Professores que ensinam Matemática**. v. 1, n. 1, Janeiro a Junho. 2018. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/109915773-O-uso-do-jogo-pife-matematico-como-ferramenta-de-aprendizagem-uma-pratica-pedagogica-na-eja.html>>. Acesso em: 16 de set. 2019.

EISENHARDT, Kathleen M. Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, NY, USA, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989. DOI: <https://doi.org/10.5465/amr.1989.4308385>. Disponível em: <<https://journals.aom.org/doi/abs/10.5465/AMR.1989.4308385>>. Acesso em: 7 nov. 2019.

EVES, Howard. **Introdução à história da Matemática**. Tradução: Hygino H. Domingues – Campinas, SP. Editora da Unicamp, 2004.

FERREIRA, Hebert H. M. A aprendizagem matemática e o transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. 2017. 53 f., il. **Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional)** — Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <<http://bdm.unb.br/handle/10483/18322>> Acesso em 21 out. 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 64.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.

GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GODOY, Arilda S. A pesquisa qualitativa e sua utilização em administração de empresas. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 35, n. 4, p.65-71, jul./ago. 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n4/a08v35n4.pdf>> Acesso em 21 out. 2019.

GODOY, Cyntia L. S.; MENEGAZZI, Marlene. O uso de jogos no ensino da Matemática. **IN: XIV Salão Intermunicipal de pesquisa**. Comunicação apresentada em. Lutheran University of Brazil, Guaíba, 2011.

GOULART, Ana T. Relatório de Estágio Supervisionado. Centro de Ciências da Educação. **Departamento de Metodologia de Ensino**. Estágio Supervisionado - Universidade Federal de Santa Catarina, Lages. 2010. Disponível em: <<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:KQLbVb8SRzkJ:https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/99886/Matem%25C3%25A1tica%2520EaD%2520-%2520Ana%2520Tereza.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&client=firefox-b-d>>. Acesso em 21 out. 2019.

KARLSON, Paul. **A Magia dos Números**. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1961.

KENSKI, Vani M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP – Papirus, 2007.

LARA, Isabel C. M. de. O Jogo como Estratégia de Ensino de 5ª a 8ª série. **IN: Anais do VIII ENEM – Mini curso GT 2 – Educação Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental**, Recife. 2004. Disponível em:

<<http://www.sbemrasil.org.br/files/viii/pdf/02/MC63912198004.pdf>. > Acesso em 16 de out. 2019.

LEITE, Francisco T. **Metodologia Científica: métodos e técnicas de pesquisa - monografias, dissertações, teses e livros**. São Paulo: Ideias & Letras, 2008.

LIDÓRIO, Franciele da R. Saberes docentes necessários aos professores de educação física para trabalhar com alunos portadores de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH). **Trabalho de Conclusão do Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharelado no Curso de Educação Física da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.Criciúma- SC**, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/handle/1/1605>>. Acesso em 10 de dez. de 2020.

LIELL, Cláudio C. Jogo roletando dos inteiros: uma abordagem dos números inteiros na 6ª série do Ensino Fundamental. **Dissertação de Mestrado. Centro Universitário Univates – Lajeado RS. Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências Exatas**, 2012. Disponível em: <[https://www.univates.br/ppgece/media/pdf/Jogo\\_Roletando\\_dos\\_Inteiros.pdf](https://www.univates.br/ppgece/media/pdf/Jogo_Roletando_dos_Inteiros.pdf)> Acesso em 16 de out. 2019.

MACÊDO, Luciana M. de S.; LEITE, Bárbara P. B.; VASCONCELOS, Juscelândia M. A utilização de jogos matemáticos para crianças com TDAH. IN :**XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba – Paraná, 2013. Disponível em: <[http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/3453\\_1957\\_ID.pdf](http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/3453_1957_ID.pdf)>. Acesso em 26 nov. de 2019.

MAGALHÃES, Marcelle C. F.; LAMARI, Luciano B. Os jogos no ensino de matemática. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT**. 6º Ed. Itapeva/SP. Nov.2015. Disponível em: <[http://fait.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/EmHl4nv6TX07ws5\\_2017-1-21-11-18-16.pdf](http://fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/EmHl4nv6TX07ws5_2017-1-21-11-18-16.pdf)> Acesso em 26 de mar. 2019.

MARCO, Fabiana F. de. Estudo dos processos de resolução de problema mediante a construção de jogos computacionais de matemática no ensino fundamental. **Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Educação, Campinas – SP**. 2004. Disponível em: <[http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/253205/1/Marco\\_FabianaFiorezide\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/253205/1/Marco_FabianaFiorezide_M.pdf)> Acesso em 06 de dez de 2020.

MANUAL DE FUNDAÇÃO DAS APAEs – Diretoria da Fenapes – Mandato 01/01/2012 a 31/12/2014. Disponível em: <<http://apaebrazil.org.br>> Acesso em 16 de nov. 2019.

MANTOAN, Maria T. E. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** — São Paulo: Moderna, 2003.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados** – 7º Ed – 9 reimpr. – São Paulo: Atlas, 2016.



MEISTER, Julio C. Estudando dificuldades na compreensão de números inteiros. **Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura Plena de Matemática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre. 2009. Disponível em:

<<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/18224>> Acesso em: 08 de dez. de 2020.

MIRANDA, Danielle de. Como surgiram os números. **Mundo Educação**. Texto Digital.

2019. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/como-surgiram-os-numeros.htm>> Acesso em 28 nov. 2019.

MOREIRA, Geraldo E.; MANRIQUE, Ana L. Educação inclusiva: representações sociais de professores que ensinam Matemática. **Póiesis Pedagógica**, v. 12, n. 1, p. 127-149, Goiás.

2014. DOI: <https://doi.org/10.5216/rpp.v12i1.31213> .Disponível

em:<<https://www.revistas.ufg.br/poiesis/article/view/31213>> Acesso em 28 nov. 2019.

MOREIRA, Marco A. **Metodologia de Pesquisa em Ensino** – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOTA, Eliane F. C. Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade infantil (TDAH):

trabalho com jogos e materiais manuseáveis. 2010. 146 f. **Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de Goiás**, Goiânia, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/542>> Acesso em 16 de set. de 2019.

MUELLER, Glades R.; DALLABRIDA, Edmara da C. C.; FERREIRA, Josélia de Souza Soares. Os jogos como estratégia no processo de alfabetização Matemática. IN: **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo – SP, Julho de 2016. Disponível em:

<[http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7523\\_4186\\_ID.pdf](http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7523_4186_ID.pdf)> Acesso em 16 de set. de 2019.

MUSZKAT, Mauro; MIRANDA, Monica C.; RIZZUTTI, Sueli. **Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade**. Vol.3. São Paulo: Cortez, 2011.

NETO, Francisco T. da R. Dificuldades na Aprendizagem Operatória de Números Inteiros no Ensino Fundamental. 81.f. **Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Ceará- Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática** - Fortaleza: UFC, 2010.

Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/1440>> Acesso em 26 nov. de 2019.

NEVES, Renato Silva. O uso de jogos na sala de aula para dar significado ao conceito de números inteiros. **Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de São Carlos – SP – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas**, São Paulo. 2010. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4423>> Acesso em 26 nov. de 2019.

NOÉ, Marcos. A importância dos jogos no Ensino da Matemática. **Equipe Brasil**. 2019.

Disponível em: <<https://educador.brasile escola.uol.com.br/estrategias-ensino/a-importancia-dos-jogos-no-ensino-matematica.htm>> Acesso em 04 nov. de 2020.

NUNES, Camila da S.; GELLER, Marlise da. **A Percepção dos Professores diante da Inclusão de Crianças com TDAH**. Disponível em:

<[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/55283098/Artigo\\_Final\\_Educere.pdf?re](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/55283098/Artigo_Final_Educere.pdf?re)



[sponse-content disposition=inline%3B%20filename%3DA\\_PERCEPCAO\\_DOS\\_PROFESSORES\\_DIANTE\\_DA\\_IN.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191125%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20191125T142336Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-ignature=6349c08ce7ef92bb9b73342018b492a7582c45275560e4ae33142d7691d8ae6c](https://sponse-content.disposition=inline%3B%20filename%3DA_PERCEPCAO_DOS_PROFESSORES_DIANTE_DA_IN.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191125%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20191125T142336Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-ignature=6349c08ce7ef92bb9b73342018b492a7582c45275560e4ae33142d7691d8ae6c)> Acesso em 26 de nov. de 2019.

OLIVEIRA, Claudia C. S. Os desafios aos professores no ensino dos alunos com TDAH: descobrindo caminhos para o desenvolvimento da leitura e escrita. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Licenciatura em Letras – Português / Inglês e Respectivas Literaturas) – Universidade Federal do Pampa**, Campus Bagé, Bagé, 2017. Disponível em: <<http://dspace.unipampa.edu.br/handle/riu/2829>> Acesso em 08 de dez de 2020.

OLIVEIRA, Naysa C. N. Reta numérica dos números inteiros. **Mundo Educação**. 2019. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/reta-numerica-dos-numeros-inteiros.htm>> Acesso em 28 nov. 2019.

PASSOS, Marileni O. de A. **Fundamentos das Dificuldades de Aprendizagem**. Curitiba: Fael, 2010.

PEÑA, Maria De Los D. J. **Ambientes de aprendizagem virtual: O desafio á prática docentes**. S/D. 2004.

PEDROSO, André P. Materiais concretos, história e ensino da matemática: interseções significativas para a prática pedagógica. **Tese (doutorado) -Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP**, São Paulo. 2017. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/330624>> Acesso em 08 de dez de 2020.

PIAGET, Jean. **A psicologia da criança**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

PIERINI, Livia M.; VALENTIM, Maiara A.C; CARDOSO, Andréa. Brinquedos Numéricos: um jogo para o ensino dos conjuntos numéricos. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2012.%25p>> Acesso em 19 de nov de 2019.

PONTE, João P. da; OLIVEIRA, Hélia; VARANDA, José M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. IN: **Formação de professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares**. p. 159-192, 2003. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/DOCS-PT/01%20Ponte-Oli-Var\(TIC-Brasil\).doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/DOCS-PT/01%20Ponte-Oli-Var(TIC-Brasil).doc)> Acesso em 28 de nov. de 2019.

PRESNKY, Marc. **Nativos digitais, imigrantes digitais**. Horizon: NCB University Pres, 2001.

PPP - Projeto Político Pedagógico. Escola Estadual Nossa Senhora do Perpétuo Socorro. Vera/MT, 2019.

RÊGO, Rogéria G. do; RÊGO, Rômulo M. do. **Matemática Ativa**. João Pessoa: Universitária / UFPB, INEP, Compêd: 2000.

REZENDE, Lucinei Marques; REHFELDT, Márcia Jussara Hepp; BARBOSA, Wanderson Silva. **Pife Matemático**. Versão 1.0. Disponível em < <https://pifematematico.com.br/> > Acesso em 11 mar. 2021.

ROHDE, Luis A.; BARBOSA, Genário; TRAMONTINA, Silzá; POLANCZYK, Guilherme. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 22, p. 07-11, São Paulo. 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-44462000000600003> . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-44462000000600003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-44462000000600003)> Acesso em 28 de nov. de 2019.

ROSSETTO, Júlio C.; SCHNEIDER, Tcharles; REHFELDT, Márcia J. H.; MARCHI, Miriam I; Ambientes Virtuais de Aprendizagem: uma ferramenta para facilitar os processos de ensino e aprendizagem. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**. Vol. 14, N.27: p. 88-100, Outubro/2018. Disponível em: <[http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero\\_027](http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_027)> Acesso em 15 de nov. de 2019.

ROSSI, Rachel U. M. Reflexão Sobre o Ensino dos Números Inteiros: uma análise de livros didáticos de Matemática do ensino fundamental. **Dissertação – Programa de Pós Graduação Profissional em Ensino Ciências e de Matemática. Universidade Cruzeiro do Sul**. São Paulo. SP. 2009. Disponível em: <[https://siao.cruzeirodosul.edu.br/consulta-dissertativa/secure/wdiscon01/wdiscon01.jsf?\\_codEmpr=nB6bWZOITUV/kZ7r6qNP4Q==&\\_ga=2.195602991.2063491730.1575239949-475275609.1572467429](https://siao.cruzeirodosul.edu.br/consulta-dissertativa/secure/wdiscon01/wdiscon01.jsf?_codEmpr=nB6bWZOITUV/kZ7r6qNP4Q==&_ga=2.195602991.2063491730.1575239949-475275609.1572467429)> Acesso em 15 de nov. de 2019.

RUSSO, Alexandre M. A contribuição da Khan Academy na aprendizagem de conteúdos matemáticos: uma proposta para alunos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade - TDAH. 2016. 193 f. **Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/19416>> Acesso em 15 de set. de 2019.

SALES, Marília C. R. Operações com Números Inteiros e Racionais de Forma Lúdica. **Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) - Universidade Federal da Bahia**, Salvador. Bahia. 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/23312>> Acesso em 20 de out. de 2019.

SANTANA, Joalisson B.; SILVA, Felipe H. S. da; SANTOS, Daniela B.; BELON, Felipe dos S.; CARNEIRO, Cássio L.; MESQUITA, Antonia N. L. Mobilizando e Construindo Saberes com Jogos Matemáticos. IN: **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo – SP, Julho de 2016. Disponível em: <[http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7132\\_4043\\_ID.pdf](http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7132_4043_ID.pdf)>. Acesso em 20 de out. de 2019.

SANTOS, Cavalcanti E. Resolução de Problemas com Números Inteiros Relativos: Um estudo comparativo em processos cognitivo e didático na formação de professores. IN: **XII**

**Encontro Nacional de Educação Matemática.** São Paulo – SP, Julho de 2016. Disponível em: <[http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6479\\_3376\\_ID.pdf](http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6479_3376_ID.pdf)> Acesso em 23 de nov. de 2019.

SANTOS, Cintia M. dos ; NEVES, Tatiani G.; TOGURA, Tiaki C. F. As Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática: Uma Análise das Práticas Pedagógicas e dos Objetos Educacionais Digitais. IN: **XII Encontro Nacional de Educação Matemática.** São Paulo – SP, Julho de 2016. Disponível em: <[http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5245\\_2978\\_ID.pdf](http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5245_2978_ID.pdf)>. Acesso em 26 de nov. de 2019.

SCHMITZ, Marcelo; POLANCZYK, Guilherme; ROHDE, Luis Augusto Paim. TDAH: remissão na adolescência e preditores de persistência em adultos. **Jornal brasileiro de psiquiatria**, v. 56, p. 25-29, Rio de Janeiro. 2007. DOI >: <https://doi.org/10.1590/S0047-20852007000500006>. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0047-20852007000500006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0047-20852007000500006)> Acesso em 05 de nov. de 2020.

SILVA, Carolina M.; VITAGLIANO, Estéfano; BARBOSA, Mariana; ARAÚJO, Nathália. Unidade Didática: Números Naturais Introdução e Sistemas de Numeração. **Universidade de São Paulo.** São Paulo. 2015. Disponível em: <<http://www.labeduc.fe.usp.br/wp-content/uploads/Unidade-did%C3%A1tica-introdu%C3%A7%C3%A3o-e-sistemas-de-numera%C3%A7%C3%A3o-1.pdf>> Acesso em 05 de nov. de 2020.

SILVA, Gabriele. Os benefícios das novas tecnologias na educação. **Educa mais Brasil.** 2020. Disponível em: <<https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/noticias/os-beneficios-das-novas-tecnologias-na-educacao>> Acesso em 05 de nov. de 2020.

SILVA, Maria das Graças de Moraes. Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade e o uso dos jogos educativos. 2016. 22f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia a Distância), Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, Natal, 2016. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/2723>. Acesso em 16 de out. de 2019.

SILVA, Keity V. P. da. Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH): um olhar pedagógico. **Revista Eventos Pedagógicos.** Desigualdade e Diversidade étnico-racial na educação infantil, v. 6, n. 4, p. 223-231, nov./dez. 2015. Disponível em: <<http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/eventos/article/view/2023/1617>> Acesso em: 21 jan. 2019.

SILVEIRA, Ênio. **Matemática: compreensão e prática:** manual do professor / Ênio Silveira. – 5. ed. – São Paulo : Moderna, 2018.

SOUSA, Débora C. de S. Mediação pedagógica no processo de avaliação da aprendizagem: possibilidades na inclusão escolar de estudantes com diagnóstico de TDAH. **Dissertação (Mestrado) do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação - Universidade Federal da Bahia**, Salvador, Bahia. 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/18409>>. Acesso em 05 de out. de 2020.

SUNAGA, Francis B. Sobre o uso e implicações do termo de assentimento para crianças em pesquisas biomédicas no Brasil. 2015. 1 recurso online ( 107 p.). **Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas**, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/311598>>. Acesso em: 29 ago. 2020.

TEIXEIRA, Leny R. M. A análise de erros: uma perspectiva cognitiva para compreender o processo de aprendizagem de conteúdos matemáticos. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 3, n. 3, 1997. Presidente Prudente/SP. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/download/56/56>>. Acesso em: 29 ago. 2020.

TOLEDO, Adriana; CARPEGIANI, Fernanda. **Quando seu filho vai amarrar o sapato sozinho. Revista Crescer**. Edição Eletrônica. 2015. Disponível em: <<https://revistacrescer.globo.com/Crianças/Desenvolvimento/noticia/2015/08/quando-seu-filho-vai-amarrar-o-sapato-sozinho.html>> Acesso em 20 de nov. de 2020.

TRIVINHO, Augusto N. da S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2008.

TROBIA, Isabelle A.; TROBIA, José. Jogos Matemáticos: Uma tendência metodológica para ensino e aprendizagem de Matemática. IN: **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo – SP, Julho de 2016. Disponível em: <[http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4743\\_2260\\_ID.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4743_2260_ID.pdf)> Acesso em 13 de nov. de 2019.

YIN, Robert k. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**/ Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZANELLI, José C. Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas. **Estud. psicol.** 2002, vol.7, n. spe, pp.79-88. ISSN 1678-4669. Natal. Rio Grande do Norte . 2002. DOI: <<https://doi.org/10.1590/S1413-294X2002000300009>>. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413294X2002000300009&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413294X2002000300009&script=sci_abstract&tlng=pt)> Acesso em 13 de nov. de 2019.

ZANQUETTA, Maria E. M. T.; NOGUEIRA, Clélia M. I. TDAH, Surdez e Ensino de Matemática: o cálculo mental como estratégia didática. IN: **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo – SP, Julho de 2016. Disponível em: <[http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7326\\_3138\\_ID.pdf](http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7326_3138_ID.pdf)> Acesso em 25 de nov. de 2019.

## **APÊNDICES**



## APÊNDICE A

## TERMO DE CONCORDÂNCIA DA DIREÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

À senhora Diretora da Escola Estadual Nossa Senhora do Perpétuo Socorro:

Eu, **Lucinei Marques de Rezende**, aluna regularmente matriculada no Curso de Pós - Graduação Stricto Sensu, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES de Lajeado, RS, venho solicitar a autorização para coletar dados neste estabelecimento de ensino, para a realização de minha pesquisa de Mestrado, intitulada: **“CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E AVALIAÇÃO DO SOFTWARE PIFE MATEMÁTICO COMO FERRAMENTA FACILITADORA NO PROCESSO DE ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH)”** tendo como **objetivo geral**: Construir o *Software* Pife Matemático e explorar e analisar com os alunos da sala de recurso, tendo em vista proporcionar equidade a este público para que possam construir o seu aprendizado, tornando-os capazes de assimilar e entender o processo da construção do conjunto dos números inteiros.

A coleta de dados será feita por meio de observações, filmagens, fotografias e questionário aos alunos da Sala de Recurso Multifuncional. Desde já, agradeço a possível colaboração, visto que a pesquisa pode contribuir para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem da instituição, além de ser significativa para os grupos de pesquisa dos quais estou envolvido.

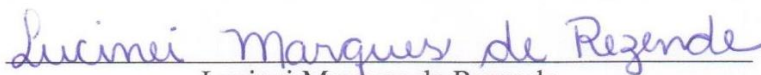
Eu, **Ivone Silva Moro**, pelo presente termo de concordância, autorizo a realização da pesquisa e o uso de nome da Escola Estadual Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, na dissertação e demais produções científicas.

Vera/MT, 04 de Dezembro de 2019.



Ivone Silva Moro

Diretora da Escola Estadual Nossa Senhora do Perpétuo Socorro



Lucinei Marques de Rezende

Mestranda em Ensino de Ciências Exatas – Univates

**APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO**

Eu, \_\_\_\_\_ aceito que meu filho (a) \_\_\_\_\_ participe da pesquisa sob a responsabilidade da pesquisadora Lucinei Marques de Rezende e sob orientação da Professora Doutora Márcia Jussara Hepp Rehfeldt, tendo como por objetivo Geral: Construir, explorar e analisar o *software* pife matemático com os alunos da sala de recurso, promovendo a equidade na construção do conhecimento, tornando-os capazes de assimilar e entender o processo da construção do conjunto dos números inteiros.

Já os objetivos específicos deste trabalho são: a) Elaborar e explorar uma sequência didática, que proporcione o processo de ensino da Matemática, por meio do *software* pife matemático; b) Avaliar as possíveis contribuições da utilização do *software* pife matemático para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos com TDAH.

Estou ciente de que a partir do conhecimento das simulações e atividades experimentais, os demais professores, poderão utilizá-lo a fim de melhorar a qualidade do ensino de Matemática nesta Instituição de Ensino, principalmente para os alunos que são atendidos na Sala de Recurso Multifuncional. Serei esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar, incluindo os riscos e benefícios que por ventura possam ocorrer no período de desenvolvimento da prática pedagógica: incidentes no traslado; por se tratar de um jogo – como tal existirá um ganhador e um não ganhador, tais fatos podem constranger, angustiar ou deprimir o aluno não ganhado. Sendo os benefícios para o aluno participante consolidar a construção dos signos e significados dos conceitos dos números inteiros. Desta forma o participante fica livre em aceitar ou não a participação na prática pedagógica, retirar meu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A minha participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Os pesquisadores irão tratar da minha identidade com padrões profissionais de sigilo. Serei informado(a) dos resultados da pesquisa, caso desejar, e os mesmos permanecerão confidenciais. Meu nome, bem como os dados obtidos que indiquem a minha participação não serão identificados em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. As transcrições gravadas das aulas serão guardadas em local seguro com o pesquisador, sendo que estes dados serão utilizados somente para esta pesquisa. Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre

e Esclarecido será arquivado na secretaria da instituição de ensino, onde será realizada a pesquisa e outra ficará sob minha posse.

A participação no estudo não acarretará custos para mim e não terei nenhuma compensação financeira adicional. Declaro estar ciente dos objetivos e estratégias da pesquisa, que recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas e que concordo em participar voluntariamente a desta pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Estudante Participante

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Responsável pelo Estudante

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Lucinei Marques de Rezende – Mestranda  
(66) 99672-4341

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Márcia Jussara Hepp Rehfeldt – Orientadora

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Data



## **APÊNDICE C - TERMO DE ASSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO (TAILE) À CRIANÇA/ADOLESCENTE.**

### **Esclarecimentos:**

O assentimento significa que você concorda em fazer parte de uma pesquisa que será realizada na sua escola. Serão respeitados seus direitos e você receberá todas as informações por mais simples que possam parecer. Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

### **Informação ao sujeito da pesquisa:**

A pesquisa tem como objetivo explorar e analisar as potencialidades do *software* Pife Matemático, para a construção de significados dos conjuntos dos números inteiros, com os alunos da sala de recurso, tendo em vista proporcionar equidade a este na Rede Estadual de Vera-MT. A mesma será realizada pela mestranda em Ensino de Ciências Exatas Lucinei Marques de Rezende que ficará por alguns dias desenvolvendo sua prática pedagógica. A pesquisa visa elaborar e explorar uma sequência didática, que proporcione o processo de ensino da Matemática, por meio do *software* pife matemático e avaliar as possíveis contribuições da utilização do referido *software* para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos com TDAH. Será garantido o sigilo de seu nome, todavia solicitamos a permissão para que possamos fazer uso de gravações, filmagens e fotografias que possam auxiliar durante a pesquisa.

Informamos ainda que a sua participação é voluntária e que caso você opte por não participar, não terá nenhum prejuízo ou represálias.

### **Contato para dúvidas:**

Se você ou os responsáveis por você tiver(em) dúvidas com relação ao estudo, deve entrar em contato com a pesquisadora pelo telefone: (66) 99672-4341 ou pelo e-mail: lucinei\_marques@hotmail.com.

**APÊNCICE D- DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO SUJEITO DA PESQUISA**

Eu, \_\_\_\_\_ li e discuti com a pesquisadora responsável pela presente pesquisa os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito. Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas. Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento.

Vera – MT, 03 de Agosto de 2020

Assinatura da Criança

Assinatura da pesquisadora

## APÊNDICE E

Nome:

### SONDAGEM

1) Agora mostre que você é craque:

a)  $+6 - 3 = \square$

b)  $\square + 2 = +9$

c)  $-9 + \square = +8$

d)  $+\square - 3 = \square$

e) 
$$\begin{array}{r} 9 \\ + \square \\ \hline 12 \end{array}$$

f) 
$$\begin{array}{r} -5 \\ \square \\ \hline 0 \end{array}$$

2) Qual é o número maior?

a)  $+1$  ou  $-10$

e)  $-20$  ou  $-10$

b)  $+30$  ou  $0$

f)  $+20$  ou  $-30$

c)  $-20$  ou  $0$

g)  $-50$  ou  $+50$








d)  $+10$  ou  $-10$

h)  $-30$  ou  $-15$

## APÊNDICE F

Nome: \_\_\_\_\_

1) Complete as lacunas em ordem crescente com as cartas que estão faltando:

2) Ordene os números inteiros a seguir em ordem crescente.


- a) 

50
----

25
----

0
---

75
----



--

--

--


--
- b) 

33
----

66
----

70
----

0
---



--

--

--


--
- c) 

0
---

36
----

59
----

32
----



--

--

--


--
- d) 

18
----

0
---

53
----

24
----



--

--

--


--
- e) 

39
----

78
----

12
----

45
----



--

--

--

--

Atividade adaptada da proposta da plataforma Khan Academy.

3) Uma escola promoveu jogos esportivos cujos resultados estão no quadro abaixo:


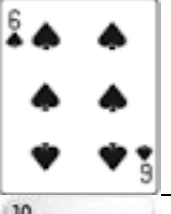




Nomes	Pontos obtidos
Carlos	3 pontos ganhos
Sílvia	8 pontos perdidos
Paulo	7 pontos ganhos
Mário	0 pontos

Quem é o jogador que tem mais pontos?

**APÊNDICE G**

Nome:

1) Desenhe no espaço ao lado a carta simétrica e oposta (número negativo).

2) Ordene os números inteiros a seguir em ordem crescente.

a)	-12	-65	0	-13	↔				
b)	-45	-83	-18	0	↔				
c)	0	-70	-25	-34	↔				
d)	-74	0	-50	-28	↔				
e)	-44	-67	-15	-49	↔				

Atividade adaptada da proposta da plataforma Khan Academy.

3) Indique o número inteiro com sinal que representa o resultado de:

- a) O saldo obtido por um crédito de 20 e um débito de 30.
- b) O saldo obtido por um débito de 50 e um crédito de 90 e um débito de 60.
- c) O saldo de gols de um time que marcou 23 gols e sofreu 30.
- d) O saldo de gols de uma equipe após uma partida que perdeu de 7 a 1.
- e) A temperatura final no congelador quando ela sai de  $-5^{\circ}\text{C}$  e aumenta  $8^{\circ}\text{C}$ .

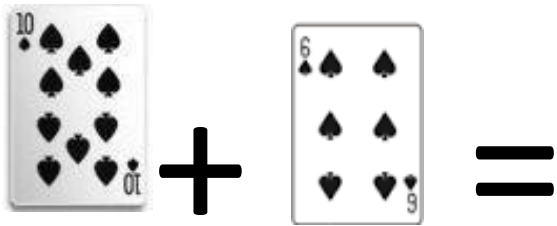
**APÊNDICE H**

Nome:

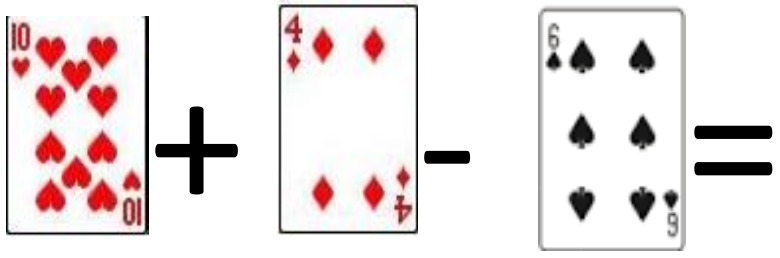
1) Mês passado, o extrato bancário de Joana indicou que sua conta havia estado no vermelho. Seu saldo bancário era de -45,00 reais. Verificado que a conta estava no vermelho, Joana fez um depósito de 45,00. Como ficou a conta de Joana, após o depósito?

2) Calcule:

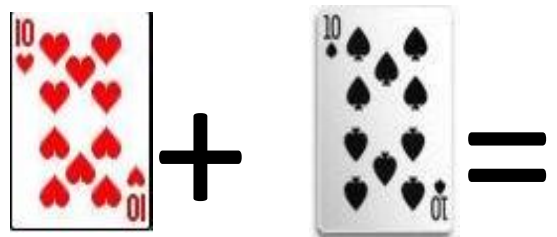
a)



b)



c)



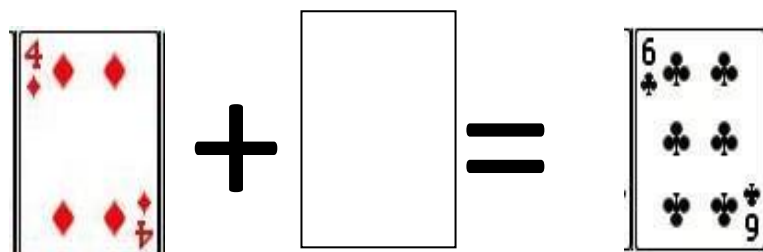
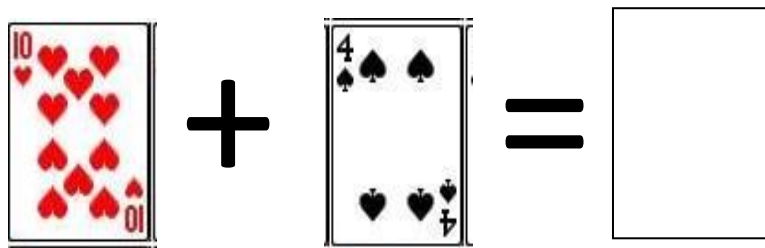
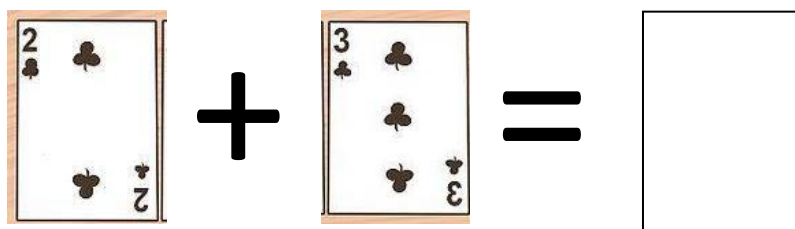
3) Partindo do térreo, um elevador desce 2 andares. Em seguida, sobe 6 andares. Usando adição de números inteiros, calcule o andar que o elevador parou.

## APÊNDICE I

Nome: \_\_\_\_\_

### VERIFICAÇÃO

1) Descubra e desenhe o valor correspondente:



2) Usando números inteiros positivos e negativos, indique:

a) um saldo de 5 gols a favor: \_\_\_\_\_

b) uma temperatura de 6° C abaixo de zero: \_\_\_\_\_

c) um débito de R\$ 145,00: \_\_\_\_\_

d) três andares abaixo do térreo: \_\_\_\_\_

e) uma profundidade de 450 m: \_\_\_\_\_



f) uma altitude de 2.150m: \_\_\_\_\_

3) Situação Problema<sup>15</sup>:

a) A Escola "Aleluia e Amém" realizou os Jogos Interclasse da instituição, sendo neste campeonato foram disputadas várias modalidades esportivas. Os alunos Júlio e Tcharles chegaram às finais do campeonato de Pife Matemático. Durante as finais, ambos os alunos já haviam conseguido completar duas sequências. Assim, para ambos os jogadores faltava concluir o último trio de cartas. Considerando que era a vez do Tcharles comprar a carta e o mesmo gritou que ganhou o jogo. Qual carta o Tcharles descartou, se ele tinha o "Dez de Espadas", "Nove de Copas", "Cinco de Ouro" e "Às de Paus"?



---

<sup>15</sup> Caso os alunos apresentassem dificuldade ou se desconcentrassem no processo da leitura é possível diminuir o tamanho da questão.